

Rojgar Coaching Center



ADVANCE **MATHEMATICS**

लेखकगण
RWA Book Team

❑ प्रकाशक:

Rojgar Publication

Bilaspur, Greater Noida,

Gautam Buddha Nagar,

U.P. 203202

Mobile : 9818489147

E-mail: rojgarwithankit@gmail.com

❑ नवीनतम संस्करण

❑ ISBN : 9788196802844

❑ © सर्वाधिकार प्रकाशकाधीन

भारतीय कॉपीराइट के अंतर्गत इस पुस्तक में समाहित समस्त सामग्री (टाइटिल-डिजाइन, अंदर का मैटर आदि) के सर्वाधिकार 'Rojgar Publication' के पास सुरक्षित हैं। इसके लिए कोई व्यक्ति/संस्था/समूह इस पुस्तक की पाठ्य सामग्री को आंशिक या पूर्ण रूप से तोड़-मरोड़कर या किसी अन्य भाषा में प्रकाशित नहीं कर सकता। उल्लंघन करने वाले कानूनी तौर पर हर्जे-खर्चे व हानि के जिम्मेदार स्वयं होंगे। न्यायिक क्षेत्र नोएडा होगा।

❑ Distributor:

ROHIT GENERAL STORE

Bilaspur, Greater Noida

Mobile : 9557571762, 8171579050

नोट: इस किताब में किसी भी प्रकार के संशोधन या त्रुटि संबंधित आपके सुझाव स्वागत योग्य हैं। जिसके लिए आप हमारे WhatsApp नंबर 9818489147  पर संपर्क कर सकते हैं।

Preface

प्यारे बालकों,

जैसा कि आप सभी जानते हैं कि SSC की सभी परीक्षाओं में Advance Maths की एक विशेष भूमिका होती है। Advance Maths के प्रश्नों का सरल या कठिन होना हमेशा एक Unique Approach पर निर्भर करता है। यह Approach नियमित अध्ययन व सतत् प्रयास के साथ विकसित होती है।

मैंने हमारी Advance Maths की बुक के Vision के बारे में हमारे सीनियर Maths Faculty 'राहुल तेवतिया सर' को अवगत कराया। राहुल सर ने Book में प्रश्नों को Previous Year Exams के आधार पर विकसित एवं संकलित करके, Unique Concept के साथ प्रश्नों का Solution दिया है। यह पुस्तक लगभग 700 pages में Advance Maths के सभी आयाम Formulas, Theorem और Latest Tricks को कवर करने का एक ईमानदार प्रयास है।

वैसे तो इस पुस्तक की कई स्तरों पर गहनता से Proof Reading की गई है, लेकिन फिर भी यह दावा करना कि यह पुस्तक पूरी तरह से त्रुटिरहित है, अव्यावहारिक होगा। इस पुस्तक से संबंधित, आप अपने महत्वपूर्ण सुझाव हमारे IVR No. 9818489147 पर कॉल या WhatsApp के माध्यम से साझा कर सकते हैं। हम निश्चित रूप से आपके सुझावों पर कार्य करेंगे।

पंक्ति में खड़े अंतिम विद्यार्थी तक शिक्षा की पहुँच सुनिश्चित हो सके, इसी सपने को लेकर यह सफर शुरू किया गया था, आज भी शत-प्रतिशत इसके लिए ही प्रतिबद्ध है। मुझे पूर्ण विश्वास है कि यह पुस्तक आपकी सफलता में सहायक सिद्ध होगी।

शुभकामनाओं सहित,

आपका भाई

अंकित भाटी

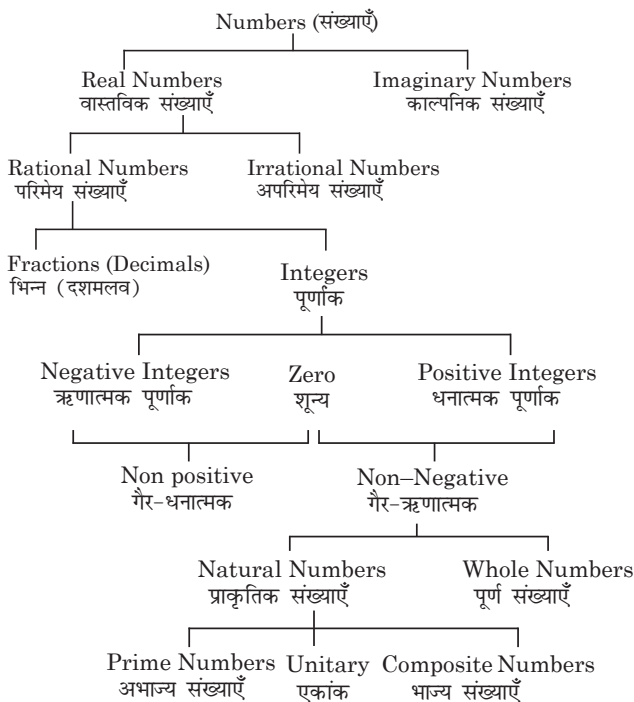
Index

1. संख्या पद्धति (Number System)	05
2. लघुत्तम समापवर्त्य तथा महत्तम समापवर्तक (LCM & HCF)	60
3. बीजगणित (Algebra)	77
4. द्विघात समीकरण (Quadratic Equation)	200
5. क्षेत्रफल एवं परिमाप 2D (Area and Perimeter 2D)	215
6. आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल 3D (Volume and Surface Area 3D)	288
7. बहुभुज (Polygon)	342
8. त्रिकोणमिति (Trigonometry)	348
9. ऊँचाई और दूरी (Height & Distance)	431
10. ज्यामिति (Geometry)	456
11. निर्देशांक ज्यामिति (Co-ordinate Geometry)	596
12. क्रमचय और संचय (Permutation & Combination)	616
13. प्रायिकता (Probability)	633
14. समुच्चय सिद्धांत (Set Theory)	657
15. सांख्यिकी (Statistics)	676

1

NUMBER SYSTEM [संख्या पद्धति]

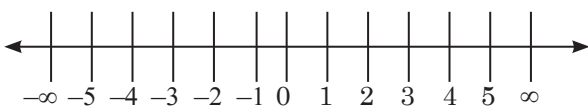
Classification of numbers (संख्याओं का वर्गीकरण)



Real Numbers (वास्तविक संख्याएँ)

All those numbers which can be represented on number line are called as real number.

वे सभी संख्याएँ जिन्हें संख्या रेखा पर प्रस्तुत किया जा सकता है। वास्तविक संख्याएँ कहलाती है।



Ex: 0, 1, -1, 16.83, -22.87, $\sqrt{2}$, π all are real numbers.

Imaginary Numbers (काल्पनिक संख्याएँ)

Cannot be denoted on number line called imaginary numbers.

वे संख्या जिन्हे संख्या रेखा पर निरूपित नहीं किया जा सकता है काल्पनिक संख्याएँ कहलाती हैं।

$$\sqrt{-3}, \sqrt{-5}$$

$$\sqrt{-1} = i$$

$$i^2 = -1$$

Rational Numbers (परिमेय संख्याएँ)

All those numbers which can be expressed in p/q form, (where p & q both are integers and $q \neq 0$) are rational numbers.

वे सभी संख्याएँ जो p/q के रूप में लिखी जा सकें (जहाँ p और q दोनों पूर्णांक हैं। और $q \neq 0$) परिमेय संख्याएँ हैं।

Ex: $\frac{2}{3}, \frac{4}{7}, \frac{-8}{7}, \frac{0}{5}, \frac{22}{7}, 2$ & 0.2 all are rational numbers.

Irrational Numbers (अपरिमेय संख्याएँ)

Those numbers which can't be expressed in p/q form are called as irrational numbers.

वे सभी संख्याएँ जो p/q के रूप में न लिखी जा सकें, अपरिमेय संख्याएँ कहलाती हैं।

Ex: $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}$ & π are called as Irrational numbers.

Integers (पूर्णांक)

Integers are a collection of all positive & negative natural numbers & zero.

प्राकृतिक संख्याओं के धनात्मक और ऋणात्मक संख्याओं और शून्य के समूह को पूर्णांक कहते हैं।

Ex. : $-\infty, \dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots, \infty$

Natural Numbers (Positive Numbers)

(प्राकृतिक संख्याएँ)

Natural numbers are the set of positive integers from 1 to infinity, excluding zero, fractional and decimal numbers.

प्राकृतिक संख्याएँ 1 से अनंत तक के धनात्मक पूर्णांकों का समूह होती हैं। जिसमें शून्य, भिन्नात्मक तथा दशमलव संख्याएँ शामिल नहीं होती हैं।

Ex: 1, 2, 3, 4, 5,

Whole Numbers (Non-Negative Integers)

(पूर्ण संख्याएँ)

If we add zero (0) to the collection of natural number then that collection is called as whole numbers.

यदि हम सभी प्राकृतिक संख्याओं के समूह में शून्य (0) जोड़ दें तो वे समूह पूर्ण संख्या कहलाते हैं।

Ex: 0, 1, 2, 3,

Prime Numbers (अभाज्य संख्याएँ)

Prime numbers are natural numbers that are divisible by only 1 and the number itself.

अभाज्य संख्याएँ वे प्राकृतिक संख्याएँ होती हैं जो केवल 1 और स्वयं से विभाज्य होती हैं।

1 से 100 के बीच की अभाज्य संख्याएँ/prime number between 1 to 100

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.

- Even and smallest prime number/सम और सबसे छोटी अभाज्य संख्या = 2
- Smallest 3 digit prime number/सबसे छोटी 3 अंको की अभाज्य संख्या = 101
- Largest 3 digit prime number/सबसे बड़ी 3 अंको की अभाज्य संख्या = 997
- Only pair of consecutive odd prime number/ लगातार विषम अभाज्य संख्या का केवल युग्म = 3, 5, 7

Note

Each prime number can be written in $(6p \pm 1)$ form. but every $(6p \pm 1)$ form, may not be necessarily prime number./प्रत्येक अभाज्य संख्या को $(6p \pm 1)$ के रूप से लिखा जा सकता है। लेकिन हर $(6p \pm 1)$ रूप आवश्यक रूप से अभाज्य संख्या नहीं हो सकती है।

Ex: $13 \rightarrow 6 \times 2 + 1$ (prime)
 $25 \rightarrow 6 \times 4 + 1$ (not a prime number)

Between	Number of Prime Number
1-50	15
1-100	25
1-200	46
1-500	95
1-1000	168

Co-Prime Numbers (सह-अभाज्य संख्याएँ)

If the HCF of two numbers. is 1.

यदि दो संख्याओं का म.स.प. 1 है।

Ex: (2,3), (11,13), (16,9), (25,19) etc.

Twin-Prime Numbers (युग्म-अभाज्य संख्याएँ)

When two consecutive prime numbers are with an interval of 2, then they are called twin prime numbers.

जब दो लगातार अभाज्य संख्या 2 के अंतराल के साथ हो तो उसे युग्म अभाज्य संख्या कहते हैं।

Ex: (3,5) (5,7) (11,13)

Composite Numbers (संयुक्त या भाज्य संख्याएँ)

It has more than two factors.

इनके दो से अधिक गुणनखण्ड होते हैं।

4, 6, 8, 10, 12, 14, 15,... etc

Smallest composite no

सबसे छोटी भाज्य संख्या $\rightarrow 4$

Smallest odd composite no (सबसे छोटी विषम भाज्य संख्या $\rightarrow 9$)

1 is neither prime nor composite number.

1 न तो भाज्य और न ही अभाज्य संख्या।

Perfect Numbers/ (सम्पूर्ण/परिपूर्ण संख्याएँ)

If the sum of all the factors of a (except that number) is equal to the given number, then that number is called a perfect number.

यदि संख्या के सभी गुणनखण्डों का योग (उस संख्या को छोड़कर) दी गई संख्या के बराबर हो, तो उस संख्या को सम्पूर्ण संख्या कहते हैं।

Ex : 6, 28, 496, 8128, etc.

Factor of 28 $\rightarrow 1, 2, 4, 7, 14$

$1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$

thus 28 is a perfect number.

Note

6 is smallest perfect number. (6 सबसे छोटी सम्पूर्ण/परिपूर्ण संख्या है।)

सम एवं विषम संख्याएँ (Even and Odd Numbers)

Even Numbers (सम संख्याएँ)

An integer which when divided by 2 gives remainder of zero (0) it is called even numbers.

एक ऐसा पूर्णांक जिसको 2 से विभाजित करने पर शेषफल शून्य आता है। उसे सम संख्या कहते हैं।

Ex: 0, 2, 4, 6, 8

- Even no can be expressed as $2n$./सम संख्याओं को $2n$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

Odd numbers (विषम संख्याएँ)

Any integer which on division by 2 given 1 as the remainder is called as an odd number.

एक ऐसा पूर्णांक जिसको 2 से विभाजित करने पर शेषफल 1 आता है, उसे विषम संख्या कहते हैं।

Ex: 1, 3, 5, 7,

- odd number be expressed as $2n \pm 1$
- विषम संख्याओं को $2n \pm 1$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

Difference between a rational and an Irrational number

(परिमेय तथा अपरिमेय संख्याओं में अंतर)

The decimal expansion of a Rational number is either terminating or non-terminating (repeating) where as the decimal expansion of an irrational number is non-terminating non-repeating.

एक परिमेय संख्या का दशमलव प्रसार या तो शांत या अशांत आवर्ती होती है। जबकि एक अपरिमेय संख्या का दशमलव प्रसार अशांत अनावर्ती होती है।

Rational Number (परिमेय संख्याएँ)

Terminating शांत non-Terminating अशांत आवर्ती

$\frac{1}{2} = 0.5$	$\frac{1}{3} = 0.3333..... = 0.\bar{3}$
$\frac{1}{4} = 0.25$	$\frac{1}{6} = 0.16666..... = 0.1\bar{6}$
$\frac{1}{5} = 0.2$	$\frac{1}{9} = 0.111111..... = 0.\bar{1}$
$\frac{1}{8} = 0.125$	$\frac{1}{7} = 0.142857142857..... = 0.142857\bar{}$
$\frac{1}{10} = 0.1$	$\frac{1}{11} = 0.090909..... = 0.0\bar{9}$
$\frac{1}{20} = 0.05$	$\frac{22}{7} = 3.142857142857..... = 3.142857\bar{}$

Irrational numbers are non-terminating non-repeating

Ex: $\pi = 3.14159$

$$\sqrt{2} = 1.414.....$$

$$\sqrt{3} = 1.732.....$$

How to check whether a rational number is terminating or non-terminating?

एक परिमेय संख्या का शांत या अशांत आवर्ती होने का परीक्षण कैसे करते हैं।

- First check whether the rational number is in its simplest form or not. If it's not in its simplest form convert it into its simplest form.

सबसे पहले यह जांचें कि दी गई परिमेय संख्या अपने सरलतम रूप में है या नहीं, यदि सरलतम रूप में नहीं है तो बनायें।

- Then do the prime factorization of the denominator and check denominator is made up of which primes.

इसके बाद हर का अभाज्य गुणनखण्ड करें और देखें कि हर किन-किन अभाज्य संख्याओं से बना है।

- Case 1:** If its made by using 2 or 5 only then its terminating.

यदि यह 2 अथवा 5 से ही बना है तो यह शांत आवर्ती है।

- Case 2:** If any prime is used other than 2 or 5 then its non-terminating.

यदि यह 2 अथवा 5 से नहीं बना है तो यह अशांत अनावर्ती है।

Divisibility Rules (विभाज्यता के नियम)

Divisibility Rule of 2, 4, 8, 16

(विभाज्यता का नियम 2, 4, 8, 16)

2 का विभाज्यता का नियम

किसी भी संख्या का अंतिम अंक 2 से विभाज्य होना चाहिए।

Example : 50543216

4 का विभाज्यता का नियम

किसी भी संख्या के अंतिम 2 अंक 4 से विभाज्य होने चाहिए।

Example : 931748

8 का विभाज्यता का नियम

किसी भी संख्या के अंतिम 3 अंक 8 से विभाज्य होने चाहिए।

Example : 852072

16 का विभाज्यता का नियम

किसी भी संख्या के अंतिम 4 अंक 16 से विभाज्य होने चाहिए।

Example : 8052631632

Divisibility Rule of 3 and 9

(3 और 9 के विभाज्यता का नियम)

3 का विभाज्यता का नियम

किसी भी संख्या के अंकों का योग 3 से विभाज्य होना चाहिए।

Example : 291003

$$2 + 9 + 1 + 0 + 0 + 3 = 15, 3 \text{ से पूर्णतः विभाज्य है।}$$

9 का विभाज्यता का नियम

किसी भी संख्या के अंकों का योग 9 से विभाज्य होना चाहिए।

Example : 532431

$$(5 + 3 + 2 + 4 + 3 + 1) = 18, 9 \text{ से पूर्णतः विभाज्य है।}$$

Divisibility Rule of 6 (6 का विभाज्यता का नियम)

यदि कोई संख्या 2 तथा 3 से एक साथ विभाजित हो, तो वह संख्या 6 से भी विभाजित होगी।

Divisibility Rule of 7 (7 का विभाज्यता का नियम)

यदि कोई संख्या किसी अंक की छः बार की पुनरावृत्ति से बनी हो या दो अंकों की संख्या की तीन बार की पुनरावृत्ति से बनी हो या तीन अंकों की संख्या दो बार की पुनरावृत्ति से बनी हो, वह संख्या

7 से पूर्णतः विभाजित होगी।

Example : 444444, 878787, 541541, 623623

Divisibility Rule of 11

(11 का विभाज्यता का नियम)

किसी संख्या के विषम और सम स्थानों के अंकों के योग का अंतर 0 या 11 का गुणज होना चाहिए।

Example : 28 65 4 23



$$(2 + 6 + 4 + 3) - (8 + 5 + 2)$$

$$15 - 15 = 0$$

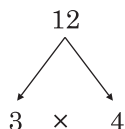
अतः यह संख्या 11 से पूर्ण विभाज्य है।

Divisibility Rule of 12

(12 का विभाज्यता का नियम)

यदि कोई संख्या 3 तथा 4 से एक साथ विभाजित हो, तो वह संख्या 12 से भी विभाजित होगी।

Example : 40992



Divisibility Rule of 13

(13 का विभाज्यता का नियम)

संख्या के अंतिम अंक को 4 से गुणा करके और बची हुई संख्या में जोड़ देगे।

Example : 1417



$$7 \times 4 = 28$$

$$141 + 28 = 169, 13 \text{ से विभाजित है।}$$

Combined Divisibility Rule of 7, 11, 13

(7, 11, 13 संयुक्त विभाज्यता का नियम)

Note :

* ABAB = 101 से विभाजित

$$65 \times 101 = 6565$$

* ABC ABC = 1001 से विभाजित

$$789 \times 1001 = 789789$$

Ex 1 यदि छह अंकों वाली संख्या $5x2y6z$, 7, 11 और 13 से विभाज्य है तो $(x - y + 3z)$ का मान ज्ञात करें।

If six-digit number $5x2y6z$ is divisible by 7, 11 and 13, find the value of $(x - y + 3z)$ is :

Sol. $\frac{5x2y6z}{7 \times 11 \times 13} = \frac{5x2y6z}{1001}$

$$abc \ abc = 5x2y6z$$

$$a = 5, b = 6, c = 2$$

$$\text{Hence } 5x \ 2y6z = 562562$$

$$\boxed{x = 6, y = 5, z = 2}$$

$$= x - y + 3z$$

$$= 6 - 5 + 3 \times 2$$

$$= 7$$

अभ्यास प्रश्न

TYPE 1

1. यदि $N = pqrpqrpqr$ 12 अंको की संख्या है जैसे कि p, q तथा r प्राकृतिक संख्याएँ हैं। N के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

If $N = pqrpqrpqr$ is a 12 digit number such that p, q and r are natural numbers. Which of the following statement is correct with respect to N ?

- N , 91 से विभाज्य है।
- N को 143 से विभाजित करने पर शेषफल 1 आता है।
- N , 6 से हमेशा विभाज्य है।
- 1001, N का एक गुणनखण्ड है।

(ICAR Tech. 08/01/2024)

- I, II, III और IV
- केवल I तथा IV

(c) केवल I, II तथा III

(d) केवल I, III तथा IV

2. संख्या 611611611611..... है।

The number is 611611611611

(SSC CHSL Pre 11/07/2024)

- 6 और 11 दोनों से विभाज्य
- न तो 6 से और न ही 11 से विभाज्य
- केवल 6 से विभाज्य
- केवल 11 से विभाज्य

3. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?

Which of the following statements is true?

- 1 एक अभाज्य संख्या है/1 is a prime number.
- 1 एक यौगिक संख्या है/1 is a compound number.
- 1 न तो भाज्य है, न अभाज्य है/1 is neither divisible nor prime.

(d) 1 या तो भाज्य है, या अभाज्य है/1 is either divisible or prime.

4. निम्नलिखित में कौन-सा कथन सही है?

Which of the following statements is correct?

- (a) π का सही मान 3.14 है/ π is the correct value of is 3.14.
 (b) π का सही मान $22/7$ है/ π is the correct value of is $22/7$.
 (c) π एक अपरिमेय संख्या है/ π is an irrational number.
 (d) इनमें से कोई नहीं/None of these

5. $\frac{2}{3}$ एक परिमेय संख्या है, तो $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ होगी?

$\frac{2}{3}$ is a rational number, then what will be $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$?

- (a) हमेशा एक परिमेय संख्या/Always a rational number.
 (b) अपरिमेय संख्या/Irrational number
 (c) एक प्राकृतिक सामयिक संख्या/A natural periodic number
 (d) इनमें से कोई नहीं/None of these

6. निम्न कथनों पर विचार कीजिए :

1. प्रत्येक पूर्णांक एक परिमेय संख्या है।
2. हर पूर्णांक एक वास्तविक संख्या है।

उपरोक्त में से कौन-सा कथन सत्य है?

Consider the following statements "

1. Every integer is a rational number.
2. Every integer is a real number.

Which of the above statements is true?

- (a) केवल I/Only I
 (b) केवल II/Only II
 (c) I और II दोनों/Both I and II
 (d) न तो I न II/ Neither I nor II

7. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. प्रत्येक भाज्य संख्या एक प्राकृतिक संख्या है।
2. प्रत्येक पूर्ण संख्या एक प्राकृतिक संख्या है।

उपरोक्त में से कौन-सा कथन सत्य है?

Consider the following statements:

1. Every composite number is a natural number.
2. Every whole number is a natural number.

Which of the above statements is true?

- (a) केवल I/Only I
 (b) केवल II/Only II

(c) I और II दोनों/Both I and II

(d) न तो I न II/Neither I nor II

8. $3\sqrt{16}$ एक है।

$3\sqrt{16}$ is a

- (a) अपरिमेय संख्या/Irrational number
 (b) काल्पनिक संख्या/Imaginary number
 (c) पूर्णांक/Integer
 (d) अभाज्य संख्या/Prime number

TYPE 2

9. निम्न में से कौन सी संख्या 8 से विभाजित है?

Which of the following numbers is divisible by 8?

(SSC Selection Post 26/06/2024)

- (a) 5006 (b) 6816
 (c) 6124 (d) 6006

10. वह सबसे बड़ा अंक ज्ञात कीजिए जिसे 7 अंकीय संख्या 87893P4 में P के स्थान पर रखे जाने पर दी गई संख्या 4 से विभाज्य हो जाए।

Find the largest number which when placed in place of P in the 7-digit number 87893P4, becomes divisible by 4.

(SSC Selection Post 26/06/2024)

- (a) 2 (b) 8
 (c) 9 (d) 0

11. यदि 1234567y, 11 से विभाज्य है, तो y का मान क्या होगा?

If 1234567y is divisible by 11, then what will be the value of y? (SSC CHSL Pre 01/07/2024)

- (a) 3 (b) 4
 (c) 1 (d) 2

12. निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या 22 से विभाज्य है?

Which of the following numbers is divisible by 22?

(SSC CHSL, Pre 04/07/2024)

- (a) 654320 (b) 602351
 (c) 893002 (d) 645372

13. K 1 से बड़ी कोई भी विषम संख्या होने पर, $k^{33} - k$ हमेशा से विभाज्य होगा।

If k is any odd number greater than 1, then $k^{33} - k$ will always be divisible by

(SSC CHSL, Pre 05/07/2024)

- (a) 15 (b) 13
 (c) 24 (d) 5

14. संख्या 2918245 निम्नलिखित में से किस संख्या से विभाज्य है?

The number 2918245 is divisible by which of the following numbers?

(SSC Selection Post 25/06/2024)

- (a) 3 (b) 13
(c) 11 (d) 9

15. यदि $72*72$, 9 से विभाज्य है, तो लुप्त * अंक क्या होगा?
If $72*72$ is divisible by 9, then what will be the missing digit?

(SSC Selection Post 24/06/2024)

- (a) 0 या 9 (b) 2 या 4
(c) 5 या 8 (d) 3 या 6

16. 2000 और 2020 के बीच ऐसी कितनी संख्याएँ हैं जो 8 से विभाज्य हैं?

How many numbers are there between 2000 and 2020 which are divisible by 8?

(SSC CHSL Pre, 02/07/2024)

- (a) 4 (b) 3
(c) 5 (d) 2

17. 10 और 65 के बीच कितनी संख्याएँ 2, 3 और 4 से विभाज्य हैं

How many numbers between 10 and 65 are divisible by 2, 3 and 4.

(SSC CHSL Pre 08/06/2024)

- (a) 3 (b) 5
(c) 7 (d) 9

18. 1000 से कम कितनी प्राकृत संख्याएँ 5 या 7 से विभाज्य हैं लेकिन 35 से नहीं?

How many natural numbers less than 1000 are divisible by 5 or 7 but not by 35?

- (a) 285 (b) 313
(c) 341 (d) 243

19. निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या 9 से विभाज्य है?

Which of the following number is divisible by 9?

(SSC Selection Post 20/06/2024)

- (a) 553986 (b) 941201
(c) 350846 (d) 132490

20. चार अंकों की सभी संख्याओं का योग जो 3 और 5 दोनों से विभाज्य है-

The sum of all 4-digit numbers which are divisible by both 3 and 5 is

(IB, 23/03/2023)

- (a) 3192500 (b) 3095800
(c) 3295800 (d) 3298500

21. यदि $3727x4$ एक ऐसी संख्या है जो 8 से पूर्णतः विभाज्य है, तो x के स्थान पर लघुतम पूर्णांक क्या होगा?

If $3727x4$ is a number which is exactly divisible by 8, then what will be the smallest

integer in place of x ?

(SSC Selection Post, 21/06/2024)

- (a) 8 (b) 6
(c) 0 (d) 2

22. वह न्यूनतम मान वाला अंक ज्ञात कीजिए जो * के लिए निर्दिष्ट है ताकि संख्या $1972*471$, 9 से विभाज्य हो।

Find the minimum value of digit specified so that the number $1972*471$ is divisible by 9.

(SSC Selection Post 24/06/2024)

- (a) 4 (b) 3
(c) 5 (d) 2

23. यदि $6428A83$, 9 से विभाज्य है, तो A का मान..... के बराबर है।

If $6428A83$ is divisible by 9, then the value of A will be equal to.....

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) 3 (b) 6
(c) 7 (d) 5

24. यदि * एक ऐसा अंक है कि संख्या $7235*$, संख्या 11 से विभाज्य है, तो * का मान ज्ञात कीजिए।

If there is a digit such that the number $7235*$ is divisible by 11, then find the value of *?

(SSC Selection Post 26/06/2024)

- (a) 6 (b) 9
(c) 5 (d) 8

25. संख्या 7918378 इनमें से किस संख्या द्वारा विभाज्य है?

The number 7918378 is divisible by which of the following numbers?

(Selection Post 26/06/2024)

- (a) 4 (b) 13
(c) 11 (d) 9

26. $846523x7y$ एक ऐसी 9-अंकीय संख्या है जो 9 से विभाज्य है, और $y - x = 6$ है।

तो $\sqrt{2x + 4y}$ का मान ज्ञात कीजिए।

$846523x7y$ is a 9-digit number that is divisible by 9 and $y - x = 6$.

Find the value of $\sqrt{2x + 4y}$

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

- (a) 4 (b) 2
(c) 6 (d) 8

27. यदि $5A72B$, 11 से विभाज्य है, तो $B - A$ का मान क्या है?

If $5A72B$ is divisible by 11, then what is the value of $B - A$? (SSC CHSL, Pre 09/03/2023)

- (a) 1 (b) 4
(c) 3 (d) 2

28. एक 11-अंकीय संख्या $7823326867x$, 18 से विभाज्य है, तो x का मान क्या है?

An 11-digit number $7823326867x$ is divisible by 18. What is the value of x ?

(SSC CGL, Pre 19/07/2023)

- (a) 6 (b) 8
(c) 4 (d) 2

29. $(b - c)$ का वह न्यूनतम धनात्मक मान ज्ञात कीजिए जिससे 7 अंकों की संख्या $1738b9c$, 12 से विभाज्य हो।

Find the least positive value of $(b - c)$ such that the 7 digit number $1738b9c$ is divisible by 12?

(SSC CHSL, Pre 01/07/2024)

- (a) 7 (b) 4
(c) 1 (d) 2

30. यदि 6 अंकों की संख्या $11p9q4$, 24 से विभाज्य है, तो pq का अधिकतम संभावित मान ज्ञात कीजिए।

If the six digit number $11p9q4$ is divisible by 24, find the maximum possible value of pq ?

(SSC CGL Pre 26/10/2023)

- (a) 56 (b) 68
(c) 42 (d) 32

31. छह अंकों की संख्या $7x1yyx$ शून्येतर अंकों x और y के लिए 33 की गुणज है। निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प $(x + y)$ का संभावित मान हो सकता है?

The six digit number $7x1yyx$ is a multiple of 33 for the non-zero digits x and y . Which of the following options can be a possible value of $(x + y)$?

(Matriculation Level 30/06/2023)

- (a) 5 (b) 4
(c) 2 (d) 3

32. यदि छह अंकों की संख्या $15x1y2$, संख्या 44 से विभाज्य है तो $(x + y)$ बराबर होगा-

If the six digit number $15x1y2$ is divisible by 44, then $(x + y)$ is equal to-

(SSC Selection Post 26/06/2024)

- (a) 8 (b) 7
(c) 6 (d) 9

33. यदि $732xy$ एक ऐसी संख्या है, जो 70 से विभाज्य है, तो $\frac{x+y}{2}$ का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

If the number $732xy$ is divisible by 70, then find the minimum value of $\frac{x+y}{2}$.

(SSC CHSL, 31/05/2022)

- (a) 2 (b) 1
(c) 0 (d) 3

34. $725yz$ एक ऐसी पांच अंको वाली संख्या है जो 15 से विभाज्य है। y और z के गुणनफल का अधिकतम संभावित मान क्या है?

$725yz$ is a five-digit number that is divisible by 15. what is the maximum possible value of the product of y and z ?

(SSC Selection Post 21/06/2024)

- (a) 30 (b) 35
(c) 40 (d) 45

35. यदि एक 9 अंकों की संख्या $389x6378y$, 72 से विभाज्य है, तो $6x + 7y$ का मान ज्ञात कीजिए।

If a 9-digit number $389x6378y$ is divisible by 72, then find the value of $6x + 7y$.

(SSC Selection Post 20/06/2024)

- (a) 64 (b) 32
(c) 16 (d) 28

36. $489y5z6$ एक सात अंकों की संख्या है जो 72 से विभाज्य है। कौन-सा विकल्प y और z का उच्चतम संभव गुणनफल देता है?

A seven-digit number $489y5z6$ is divisible by 72. Which option gives the highest possible product of y and z ?

(SSC CHSL Pre 03/07/2024)

- (a) 30 (b) 42
(c) 21 (d) 3

37. यदि 9 अंकों की संख्या $9386x378y$, 72 से विभाज्य है, तो $\frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$ का मान क्या है?

If the 9-digit number $9386x378y$ is divisible by 72, then what is the value of $\frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$?

(ICAR, 04/03/2022)

- (a) $\frac{17}{8}$ (b) $\frac{41}{9}$
(c) $\frac{13}{5}$ (d) $\frac{61}{11}$

38. यदि 10 अंकों की संख्या $780x533y24$, 88 से विभाज्य है, तो $x + y$ का सबसे छोटा मान ज्ञात कीजिए।

What is the least value of $x + y$, if 10 digit number $780x533y24$ is divisible by 88?

(SSC CHSL, Pre 03/08/2023)

- (a) 4 (b) 1
(c) 2 (d) 3

39. तीन अंकों की सभी संख्याओं का योग क्या है जो 15 से विभाज्य है?

What is the sum of all three digit numbers which are divisible by 15?

(SSC CHSL Pre 13/03/2023)

- (a) 32850 (b) 36825
(c) 41200 (d) 28750

40. यदि संख्या $6p5157q$, 88 से विभाज्य है जहाँ p और q एक अंक वाली संख्याएँ हैं जो $p \times q = \dots\dots\dots$ है।

If the number $6p5157q$ is divisible by 88, where p and q are single digit numbers, then $p \times q = ?$ (SSC CHSL Pre 11/07/2024)

- (a) 20 (b) 15
(c) 18 (d) 12

41. यदि 10 अंकों की संख्या $620x976y52$, 88 से विभाज्य है, तो $(x^2 + y^2)$ का न्यूनतम मान क्या होगा?

If the 10 digit number $620x976y52$ is divisible by 88, then what will the minimum value of $(x^2 + y^2)$?

- (a) 8 (b) 7
(c) 11 (d) 10

42. छः अंकों की संख्या $N = 4a6b9c$, 99 से विभाज्य है, तो N के अंकों का अधिकतम योग कितना है?

Six digit number $N = 4a6b9c$ is divisible by 99, then what is the maximum sum of digits of N ? (SSC CHSL Pre 17/08/2023)

- (a) 18 (b) 36
(c) 45 (d) 27

43. छह अंकों वाली संख्या $537xy5$, 125 से विभाज्य है। ऐसे छह अंकों वाली कितनी संख्याएँ हैं?

The six digit number $537xy5$ is divisible by 125. How many such six-digit numbers are there? (SSC CHSL, 19/04/2021)

- (a) 4 (b) 2
(c) 3 (d) 5

44. यदि $670458x9595y$ संख्या 144 से विभाजित होती है तो $\sqrt{3x+4y}$ का मान ज्ञात करें।

If the number $670458x9595y$ is divisible by 144, then find the value of $\sqrt{3x+4y}$.

- (a) $\sqrt{17}$ (b) $\sqrt{15}$
(c) $\sqrt{20}$ (d) $\sqrt{19}$

45. निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या $(6^{61} + 6^{62} + 6^{63} + 6^{64})$ को पूर्ण रूप से विभाजित करेगी?

Which of the following numbers will exactly divide $(6^{61} + 6^{62} + 6^{63} + 6^{64})$?

(SSC CHSL Pre 30/06/2023)

- (a) 10 (b) 13
(c) 7 (d) 11

46. निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या $4^{12} + 4^{13} + 4^{14} + 4^{15}$ को पूर्णतः विभाजित करेगी?

Which of the following numbers will exactly divide $4^{12} + 4^{13} + 4^{14} + 4^{15}$?

(SSC Selection Post 25/06/2024)

- (a) 3 (b) 17
(c) 11 (d) 7

47. $6^{25} + 6^{26} + 6^{27} + 6^{28}$ किस से विभाज्य है?

$6^{25} + 6^{26} + 6^{27} + 6^{28}$ is divisible by:

(SSC CGL Pre 14/07/2023)

- (a) 256 (b) 254
(c) 255 (d) 259

48. निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या $5^{12} + 5^{13} + 5^{14} + 5^{15}$ को पूर्णतः विभाजित करेगी?

Which of the following numbers will completely divide $5^{12} + 5^{13} + 5^{14} + 5^{15}$.

- (a) 3 (b) 7
(c) 11 (d) 13

49. $3^{50} + 9^{26} + 27^{18} + 9^{28} + 9^{29}$ निम्नलिखित में से किस पूर्णांक से विभाज्य है?

$3^{50} + 9^{26} + 27^{18} + 9^{28} + 9^{29}$ is divisible by which of the following integers?

(SSC CGL, Pre 06/12/2022)

- (a) 11 (b) 2
(c) 7 (d) 5

50. यदि $73A215$, 11 से विभाज्य है और $56B26$, 9 से विभाज्य है, तो $A + B$ का मान क्या है?

If $73A215$ is divisible by 11 and $56B26$ is divisible by 9, then what is the value of $A + B$?

(SSC CHSL, Pre 20/03/2023)

- (a) 7 (b) 11
(c) 10 (d) 9

51. यदि पाँच अंकों की संख्या $699ab$, 11 और 21 से विभाज्य है, तो $(3a - 2b)$ का मान क्या है?

If the 5-digit number $699ab$ is divisible by 11 and 21, then what is the value of $(3a - 2b)$?

- (a) 21 (b) 17
(c) 29 (d) 19

52. संख्या $32a78b$ के लिए निम्न में से सबसे बड़ी संख्या कौन-सी होगी, जो 3 से विभाज्य है, लेकिन 9 से विभाज्य नहीं है? (जहाँ a और b एकल अंक की संख्याएँ हैं)

Which of the following will be the largest number for the number $32a78b$, which is divisible by 3, but not by 9? (Where a and b are single digit numbers).

(SSC CHSL Pre 09/08/2023)

- (a) 324781 (b) 329787
(c) 326787 (d) 329784

53. '34PQ' चार अंकों की एक ऐसी संख्या है जो 3, 5 और 7 से विभाज्य है। P + Q का मान ज्ञात कीजिए।
34PQ is a four-digit number which is divisible by 3, 5 and 7. Find the value of P + Q.

(SSC Selection Post 20/06/2024)

- (a) 10 (b) 11
(c) 12 (d) 13

54. यदि चार अंकों की संख्या 48ab, 2, 5 और 7 से विभाज्य है, तो $(10a - b)$ का मान क्या है?
If the 4-digit number 48ab is divisible by 2, 5 and 7, then what is the value of $(10a - b)$?

(SSC CHSL, Pre 16/03/2023)

- (a) 10 (b) 20
(c) 30 (d) 0

55. यदि 5 अंकों वाली संख्या 538xy, 3, 7 और 11 से पूर्णतः विभाज्य है, तो $(x^2 + y^2)$ का मान ज्ञात कीजिए।
If the 5-digit number 538xy is divisible by 3, 7 and 11, then the value of $(x^2 + y^2)$ is-

(SSC CPO, 12/12/2019)

- (a) 10 (b) 17
(c) 25 (d) 13

56. पाँच अंकों वाली संख्या 672xy, 3, 7 और 11 से विभाज्य है, तो $(6x + 5y)$ का मान ज्ञात करें।
If the five-digit number 672xy is divisible by 3, 7 and 11, then what is the value of $(6x + 5y)$?

(SSC CHSL, 5/08/2021)

- (a) 23 (b) 24
(c) 16 (d) 17

57. यदि 5-अंकों वाली संख्या 593ab, 3, 7 और 11 से विभाज्य है, तो $(a^2 - b^2 + ab)$ का मान ज्ञात करें।
If the 5-digit number 593ab is divisible by 3, 7, and 11, then what is the value of $(a^2 - b^2 + ab)$?

(SSC CGL, Pre 23/08/2021)

- (a) 35 (b) 31
(c) 25 (d) 29

58. यदि पाँच अंकों की संख्या 750PQ, 3, 7 और 11 से विभाज्य है, तो P + 2Q का मान क्या है?
If the 5-digit number 750PQ is divisible by 3, 7 and 11, then what is the value of P + 2Q?

(SSC CGL, Pre 01/12/2022)

- (a) 17 (b) 15
(c) 16 (d) 18

59. यदि छह अंकों वाली संख्या 5x2y6z, 7, 11 और 13 से विभाज्य है, $(x - y + 3z)$ का मान ज्ञात करें।
If six-digit number 5x2y6z is divisible by 7, 11 and 13, then the value of $(x - y + 3z)$.

(SSC CPO, 24/11/2020)

- (a) 9 (b) 7

- (c) 4 (d) 0

60. छह-अंकों वाली संख्या 479xyz यदि 7, 11 और 13 से पूर्णतः विभाज्य है, तो $\{(y + z) \div x\}$ का मान बराबर है-
If the six-digit number 479xyz is exactly divisible by 7, 11 and 13, then $\{(y + z) \div x\}$ is equal to-

(SSC CPO, 09/12/2019)

- (a) $\frac{11}{9}$ (b) 4
(c) $\frac{13}{7}$ (d) $\frac{7}{13}$

61. यदि छः अंक वाली संख्या 5z3x4y, 7, 11 और 13 से विभाज्य है, तो $(x + y - z)$ का मान ज्ञात करें।
If the six-digit number 5z3x4y is divisible by 7, 11 and 13, then what is the value of $(x + y - z)$?

(SSC CGL, Pre 23/02/2021)

- (a) 5 (b) 4
(c) 6 (d) 3

TYPE 3

Remainder Theorem (शेषफल प्रमेय)

भाज्य (dividend) = भाजक (divisor)

× भागफल (quotient) + शेषफल (Remainder)

$$\begin{array}{r} \text{जैसे-} \\ \text{भाजक} \longrightarrow 16 \overline{) 85} \begin{array}{l} \text{भाज्य} \\ \text{भागफल} \end{array} \\ \underline{80} \\ 5 \longrightarrow \text{शेषफल} \end{array}$$

शेषफल हमेशा भाजक से छोटा होता है।

Ex 1 $(9 \times 10 \times 11 \times 13) / 6$ का शेषफल ज्ञात कीजिए।

$$\begin{aligned} \text{Sol. } \frac{9 \times 10 \times 11 \times 13}{6} &= \frac{3 \times 4 \times 5 \times 1}{6} \\ &= \frac{60}{6} = 0 \end{aligned}$$

Application of Remainder Theorem

(शेषफल प्रमेय के अनुप्रयोग)

- (i) $(n + 1)^m$ को n से भाग देने पर शेषफल सदैव '1' प्राप्त होता है।
(ii) n^m को $(n + 1)$ से भाग देने पर शेषफल सदैव '1' प्राप्त होता है। यदि m एक सम संख्या है।
(iii) n^m को $(n + 1)$ से भाग देने पर शेषफल सदैव 'n' प्राप्त होता है। यदि m एक विषम संख्या है।

Ex 1 17^{17} को जब 18 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल प्राप्त होगा-

Sol. 17^{17} को 18 से भाग देने पर 17 शेष बचेगा।

Ex 2 यदि $(13^{51} - 8)$ को 12 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल होगा-

Sol. $\frac{13^{51} - 8}{12} = \frac{13^{51}}{12} - \frac{8}{12}$
 $= 1 - 8 = -7 + 12 = 5$ (शेषफल)

Useful results on division of algebraic functions (बीजगणितीय फलनों के विभाजन के महत्वपूर्ण परिणाम)

- (i) $(a - b)$ सदैव $(a^n - b^n)$ का एक गुणनखंड होगा।
- (ii) $(a + b)$ सदैव $(a^n - b^n)$ का एक गुणनखंड होगा।
- (iii) $(a + b)$ सदैव $(a^n + b^n)$ का एक गुणनखंड होगा।
 जहाँ n एक विषम संख्या है।

Ex 1 $(8^{100} - 6^{100})$ पूर्णतः विभाजित होगा-

Sol. $8^{100} - 6^{100}$ सदैव $(8 - 6) = 2$ से पूर्णतः विभाजित होगा। (Rule (i))
 $(8^{100} - 6^{100})$ सदैव $(8 + 6) = 14$ से भी पूर्णतया विभाज्य है। (Rule (ii))

Fermat's Theorem

According to Fermat's Theorem,

Remainder of $\frac{a^{(P-1)}}{P} = 1$

where $a = \text{any number}$

p in any Prime number (अभाज्य संख्या)

Ex 1 $\frac{2^{47}}{47}$ का शेषफल ज्ञात कीजिए।

Sol. $\frac{2^{47}}{47} \Rightarrow \frac{2 \times 2^{(47-1)}}{47} = 2 \times 1 = 2$

- 62.** एक निश्चित संख्या को 459 से विभाजित करने पर, हमें शेषफल के रूप में 19 प्राप्त होता है। उसी संख्या को 17 से विभाजित करने पर शेषफल क्या होगा?

On dividing a certain number by 459, we get 19 as remainder. What will be the remainder when the same number is divided by 17?

(SSC CHSL Pre 11/07/2024)

- (a) 13
- (b) 11
- (c) 2
- (d) 1

- 63.** $179 \times 172 \times 173$ को 17 से भाग देने पर भागफल ज्ञात कीजिए।

Find the remainder when dividing $179 \times 172 \times 173$ by 17.

(SSC CHSL Pre 03/07/2024)

- (a) 3
- (b) 2
- (c) 6
- (d) 9

- 64.** 3^8 को 7 से भाग देने पर शेषफल क्या होगा?

What will be the remainder when 3^8 is divided by 7?

(SSC CHSL Pre 08/08/2023)

- (a) 5
- (b) 4
- (c) 6
- (d) 2

- 65.** यदि $(5)^{55}$ को 4 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्या होगा?

If $(5)^{55}$ is divided by 4, what will be the remainder?

(SSC Selection Post 25/06/2024)

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 0

- 66.** यदि 379843 को 3 से भाग दिया जाए तो वास्तविक विभाजन के बिना ही शेषफल ज्ञात कीजिए।

If 379843 is divided by 3 then find the remainder without actual division.

(SSC Selection post 26/06/2024)

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 4
- (d) 3

- 67.** $(979)^{127}$ को 35 द्वारा विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल ज्ञात कीजिए।

Find the remainder when $(979)^{127}$ is divided by 35.

- (a) 28
- (b) 32
- (c) 30
- (d) 34

- 68.** $8^8 + 6$ को 7 से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल ज्ञात कीजिए।

Find the remainder obtained by dividing $8^8 + 6$ by 7.

(SSC CGL Pre 25/07/2023)

- (a) 0
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 1

- 69.** $(8^6 + 1)$ को 7 से विभाजित करने पर शेषफल के रूप में प्राप्त होगा।

What will be the remainder when $(8^6 + 1)$ is divided by 7?

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) 6
- (b) 2
- (c) 1
- (d) 4

- 70.** $27^{27} + 27$ को 28 से विभाजित करने पर शेषफल क्या होगा?

What will be the remainder when $27^{27} + 27$ is divided by 28?

(SSC CGL, Pre 01/12/2022)

- (a) 25
- (b) 27
- (c) 28
- (d) 26

- 71.** $265^{4081} + 9$ को 266 से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल ज्ञात कीजिए।

Find the remainder obtained by dividing $265^{4081} + 9$ by 266.

(SSC CGL Pre 14/07/2023)

- (a) 8
- (b) 6
- (c) 1
- (d) 9

72. यदि $31^{47} + 43^{47}$ को 37 से विभाजित किया जाए, तो शेष कितना होगा?
If $31^{47} + 43^{47}$ is divided by 37, the remainder is? (SSC CHSL, 09/08/2021)
(a) 2 (b) 3
(c) 0 (d) 1
73. यदि $71^{83} + 73^{83}$ को 36 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल क्या होगा?
If $71^{83} + 73^{83}$ is divided by 36, the remainder is- (SSC CHSL, 09/08/2021)
(a) 0 (b) 8
(c) 9 (d) 13
74. यदि $(1728^{26} - 2^{156})$ को 16 से विभाजित किया जाए तो शेषफल क्या होगा?
If $(1728^{26} - 2^{156})$ is divided by 16, what will be the remainder?
(a) 0 (b) 1
(c) 4 (d) 13
75. यदि $m^{12} - 1$ को $m + 1$ से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्या होगा?
If $m^{12} - 1$ is divided by $m + 1$, what will be the remainder? (SSC CGL, Pre 13/12/2022)
(a) 1 (b) 0
(c) 2 (d) -1
76. जब $(x^{17} + 1)$ को $(x + 1)$ से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्या होगा?
When $(x^{17} + 1)$ is divided by $(x + 1)$, what will be the remainder? (SSC CGL Pre 25/07/2023)
(a) x (b) x - 1
(c) 0 (d) 1
77. जब एक संख्या को 512 से भाग दिया जाता है तो शेषफल 67 बचता है। यदि उसी संख्या को 32 से भाग दिया जाए, तो शेषफल क्या होगा?
When a number is divided by 512, the remainder is 67. If the same number is divided by 32. What will be the remainder?
(SSC CHSL Pre 03/07/2024)
(a) 0 (b) 5
(c) 4 (d) 3
78. एक निश्चित संख्या को 304 से विभाजित करने पर हम शेषफल के रूप में 43 प्राप्त करते हैं। यदि उसी संख्या को 16 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल क्या होगा?
On dividing a certain number by 304, we get 43 as the remainder. If the same number is divided by 16, what will be the remainder?
(SSC CHSL Pre 02/07/2024)
(a) 11 (b) 8
(c) 12 (d) 15
79. यदि एक संख्या को 3 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल 2 बचता है। यदि इस संख्या में 5 जोड़कर इसे 3 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल कितना बचेगा?
If a number is divided by 3, the remainder will be 2. If the number is added by 5 and then divided by 3, then what will be the remainder?
(SSC CHSL, 17/10/2019)
(a) 3 (b) 1
(c) 2 (d) 0
80. जब m को 7 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल 5 होता है। जब 3m को 7 से विभाजित किया जाएगा, तो शेषफल क्या होगा?
When m is divided by 7, the remainder is 5. What will be the remainder when 3m is divided by 7? (SSC CGL Pre 19/07/2023)
(a) 3 (b) 2
(c) 1 (d) 0
81. एक संख्या को जब 7 से विभाजित किया जाता है तो शेष 4 बचता है। यदि उसी संख्या के वर्ग को 7 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्या होगा?
When a number is divided by 7 the remainder is 4. If the square of the same number is divided by 7, what will be the remainder?
(SSC CGL, Pre 03/12/2022)
(a) 3 (b) 2
(c) 1 (d) 4
82. जब एक पूर्णांक n को 8 से विभाजित किया जाता है, तो शेष 3 बचता है। यदि $6n - 1$ को 8 से विभाजित किया जाता है, तो शेष क्या बचेगा?
When an integer n is divided by 8, the remainder is 3. What will be the remainder if $6n - 1$ is divided by 8?
(SSC CGL, Pre 13/06/2019)
(a) 4 (b) 1
(c) 0 (d) 2
83. जब पूर्णांक n को 5 से भाग दिया जाता है, तो शेषफल 3 प्राप्त होता है। यदि $6n$ को 5 से भाग दिया जाए तो शेषफल क्या होगा?
When an integer n is divided by 5, the remainder is 3. What will be the remainder if $6n$ is divided by 5?
(SSC CHSL Pre 08/07/2024)
(a) 3 (b) 0
(c) 1 (d) 2
84. जब पूर्णांक n को 7 से विभाजित किया जाता है, तो शेष 3 होता है। यदि $5n$ को 7 से विभाजित किया जाए तो शेषफल

क्या होगा?

When the integer n is divided by 7, the remainder is 3. What is the remainder if $5n$ is divided by 7? (SSC CPO, 16/12/2019)

- (a) 0 (b) 3
(c) 2 (d) 1

85. यदि 7 से पूर्णांक n को भाग देते हैं, तो शेषफल 2 बचता है। यदि 7 से $9n$ को भाग दिया जाए, तो शेषफल क्या होगा?

If the integer n is divided by 7, the remainder is 2. If 7 is divided by 9, what will be the remainder? (SSC CHSL Pre 09/08/2023)

- (a) 3 (b) 5
(c) 1 (d) 4

86. यदि एक धनात्मक पूर्णांक N को 7 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल 3 प्राप्त होता है। निम्नलिखित में से किस संख्या को 7 से विभाजित करने पर शेषफल 0 प्राप्त होगा? If a positive integer N is divided by 7, the remainder is 3 which of the following numbers yields a remainder of 0 when it is divided by 7? (SSC CHSL, Pre 27/05/2023)

- (a) $N + 5$ (b) $N + 2$
(c) $N + 4$ (d) $N + 3$

87. किसी धन पूर्णांक n को 7 से विभाजित करने पर शेषफल के रूप में 2 प्राप्त होता है। निम्नलिखित किस संख्या को 7 से विभाजित करने पर शेषफल के रूप में 0 प्राप्त होगा? If 7 divided a positive integer n , the remainder is 2. Which of the following numbers given a remainder of 0 when divided by 7? (SSC CGL, Pre 07/03/2020)

- (a) $n + 2$ (b) $n + 5$
(c) $n - 5$ (d) $n + 1$

88. जब पद $a + a^2 + \dots + a^{(2n+1)}$ को 6 से भाग दिया जाता है, तो शेषफल कितना होगा?

What will be the remainder when the term $a + a^2 + \dots + a^{(2n+1)}$ is divided by 6?

(SSC CHSL Pre 11/08/2023)

- (a) 1 (b) 4
(c) 2 (d) 3

89. यदि $2x^3 + ax^2 + bx - 2$ क्रमशः $(2x - 3)$ और $(x + 2)$ से विभाजित होने पर शेषफल 7 और 0 छोड़ता है, तो a और b के मान क्रमशः हैं-

If $2x^3 + ax^2 + bx - 2$ leaves the remainders 7 and 0 when divided by $(2x - 3)$ and $(x + 2)$, respectively, then the values of a and b are respectively. (SSC CHSL, 14/10/2019)

- (a) 3, -3 (b) 2, -2

- (c) -3, 3 (d) -2, 2

90. जब किसी संख्या को 3 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल 2 आता है। फिर, जब भागफल को 7 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल 5 आता है। मूल संख्या को 21 से विभाजित करने पर शेषफल कितना होगा?

When a number is divided by 3, the remainder is 2. Again, when the quotient is divided by 7, the remainder is 5. What will be the remainder when the original number is divided by 21?

(SSC CHSL, 11/08/2021)

- (a) 14 (b) 13
(c) 17 (d) 16

91. जब धनात्मक संख्या x, y और z को 31 से विभाजित किया जाता है, तो क्रमशः 17, 24, और 27 शेषफल प्राप्त होता है। जब $(4x - 2y + 3z)$ को 31 से विभाजित किया जाता है, तो प्राप्त शेषफल ज्ञात कीजिए।

When positive numbers x, y and z are divided by 31, the remainders are 17, 24 and 27, respectively. When $(4x - 2y + 3z)$ is divided by 31, the remainder will be-

(SSC CGL, Mains 15/11/2020)

- (a) 9 (b) 8
(c) 16 (d) 19

92. जब धनात्मक संख्या x, y और z को 31 से विभाजित किया जाता है तो क्रमशः 17, 24 और 27 शेषफल प्राप्त होते हैं। जब $(4x + 2y + 3z)$ को 62 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल ज्ञात कीजिए।

When positive numbers x, y and z are divided by 31 the remainders are 17, 24 and 27, respectively. When $(4x + 2y + 3z)$ is divided by 62, the remainder will be-

- (a) 10 (b) 16
(c) 42 (d) 14

93. यदि 3^{61284} को 5 से विभाजित करने पर x शेषफल प्राप्त होता है और 4^{96} को 6 से विभाजित करने पर y शेषफल प्राप्त होता है, तो $(2x - y)$ का मान क्या होगा?

If x is the remainder when 3^{61284} is divided by 5 and y is the remainder when 4^{96} is divided by 6. What will be the value of $(2x - y)$?

- (a) 2 (b) -2
(c) 4 (d) -4

94. यदि कोई संख्या 12345678910111213... के रूप में 120 अंकों तक लिखी जाये तो प्राप्त संख्या को 16 से भाग देने पर शेषफल होगा-

If a number is written in the form 12345678910111213... upto 120 digits, then the remainder when the number is divided by 16 will be-

- (a) 14 (b) 12
(c) 11 (d) 8

95. 9 को 99 बार लिखकर कोई संख्या N बनाई जाती है। यदि N को 13 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल क्या होगा?
A number N is formed by writing 9 for 99 times. What is the remainder if N is divided by 13?

- (a) 11 (b) 9
(c) 7 (d) 1

TYPE 4

Counting Number of Zeros at the end of $n!$ (n के मान के अंत में शून्यों की संख्या ज्ञात करना)

n OR $n! = n(n-1)(n-2)(n-3) \dots 4 \times 3 \times 2 \times 1$ अर्थात्

$$\underline{5} = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120 \text{ (एक शून्य)}$$

$$\underline{7} = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5040 \text{ (एक शून्य)}$$

$$\underline{10} = 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 3628800$$

(दो शून्य)

Note

- (i) $\underline{0} = \underline{1} = 1$ ($\underline{0}$ तथा $\underline{1}$ दोनों का मान 1 ही होता है।)
(ii) जब भी हम '5' में '2' की गुणा करते हैं, तो हमें गुणनफल में शून्य प्राप्त होता है। अतः $\underline{n}$ के मान में जितने '5' होंगे उतने ही $\underline{n}$ के मान के अंत में शून्य होंगे।

$\underline{n}$ के मान के अंत में शून्यों की संख्या ज्ञात करने के लिए n को 5 से भाग देते हैं। यह प्रक्रिया तब तक दोहराते हैं जब तक कि भागफल 5 से छोटी संख्या न आ जाए। अब इस प्रकार से प्राप्त सभी भागफलों को जोड़ते हैं। प्राप्त योग ही अभीष्ट शून्यों की संख्या है।

Ex1 $\underline{100}$ के अंत में कितने शून्य होंगे?

Find the number of zeros at the end of $\underline{100}$?

Sol.

5	100
5	20
	4

अभीष्ट शून्यों की संख्या = $20 + 4 = 24$

Ex2 $\underline{220}$ के अंत में कितने शून्य होंगे?

Find the number of zeros at the end of

$$\underline{220} \text{ ?}$$

Sol.

5	220
5	44
5	8
	1

अभीष्ट शून्यों की संख्या = $44 + 8 + 1 = 53$

Ex3 $(\underline{10})^3$ के अंत में कितने शून्य होंगे?

Find the number of zeros at the end of

$$(\underline{10})^3 \text{ ?}$$

Sol.

5	10
	2

तथा $\underline{3} = 3 \times 2 \times 1 = 6$

अभीष्ट शून्यों की संख्या = $2 \times 6 = 12$

Ex4 $(\underline{100})^2$ के अंत में कितने शून्य होंगे?

Find the number of zeros at the end of

$$(\underline{100})^2 \text{ ?}$$

Sol.

5	100
5	20
	4

तथा $\underline{2} = 2 \times 1 = 2$

अभीष्ट शून्यों की संख्या = $24 \times 2 = 48$

Ex5 $\underline{250} - 100$ के अंत में कितने शून्य होंगे?

Find the number of zeros at the end of

$$\underline{250} - 100 \text{ ?}$$

Sol. निःसंदेह केवल 2 शून्य होंगे।

96. $5^{217} \times 2^{129} \times 6^{10}$ में शून्यों की संख्या क्या होगी?

What will be the number of zeros in $5^{217} \times 2^{129} \times 6^{10}$?

- (a) 139 (b) 129
(c) 217 (d) 151

97. $(40)^{40} \times 3^{16} \times 6^{80} \times 5^{100}$ में शून्यों की संख्या क्या होगी?

What will be the number of zero in $(40)^{40} \times 3^{16} \times 6^{80} \times 5^{100}$?

- (a) 140 (b) 50
(c) 52 (d) 150

98. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times \dots \times 161 \times 162 \times 163$ में शून्यों की संख्या क्या होगी?

What will be the number of zero in $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times 161 \times 162 \times 163$?

- (a) 39 (b) 40
(c) 38 (d) 35

99. $5 \times 10 \times 15 \times 20 \times 25 \dots \times 265$ में शून्यों की संख्या क्या होगी?

What will be the number of zeros in $5 \times 10 \times 15 \times 20 \times 25 \dots \times 265$?

- (a) 65 (b) 67
(c) 66 (d) 49

100. 475! के अनुगामी शून्यों की संख्या ज्ञात कीजिए।

Find the number of trailing zero's in 475!

- (a) 117 (b) 137
(c) 147 (d) 127

101. 15245! में अनुगामी शून्यों की संख्या ज्ञात कीजिए।

Find the number of trailing zeros in 15245!

- (a) 3807 (b) 3707
(c) 3507 (d) 3607

102. 15495! में अनुगामी शून्यों की संख्या ज्ञात कीजिए।

Find the number of trailing zeros in 15495!

- (a) 3669 (b) 3769
(c) 3569 (d) 3869

103. $209! - 119!$ के अंत में शून्यों की संख्या क्या होगी?

What is the number of zeros at the end of $209! - 119!$?

- (a) 23 (b) 27
(c) 24 (d) 50

TYPE 5

Product of Divisors

(भाजकों का गुणनफल)

If $N = P_1^{n_1} \times P_2^{n_2} \times P_3^{n_3}$

Then Product of Divisors

$$= N^{\frac{1}{2}(n_1+1)(n_2+1)(n_3+1)}$$

जहाँ P_1, P_2 तथा P_3 अभाज्य संख्याएँ (Prime number) हैं।

Ex 1 120 के सभी भाजकों का गुणनफल ज्ञात कीजिए।

Sol. $120 = 2^3 \times 3^1 \times 5^1$

Required Product

$$= 120^{1/2(3+1)(1+1)(1+1)} = 120^8$$

Sum of Divisors (भाजकों का योग)

If $N = P_1^{n_1} \times P_2^{n_2} \times P_3^{n_3}$

Then, sum of divisors

$$= \frac{P_1^{(n_1+1)} - 1}{P_1 - 1} \times \frac{P_2^{(n_2+1)} - 1}{P_2 - 1} \times \frac{P_3^{(n_3+1)} - 1}{P_3 - 1}$$

Ex. 216 के सभी भाजकों का योग ज्ञात कीजिए।

$$\begin{aligned} \text{Sol. Required Sum} &= \frac{2^4 - 1}{2 - 1} \times \frac{3^4 - 1}{3 - 1} \\ &= 15 \times 40 = 600 \end{aligned}$$

Factor (गुणनफल)

जो मूल संख्या को समान रूप से या सटीक रूप से विभाजित करते हैं गुणखंड (Factors) कहलाते हैं।

Factors that divide the original number equally or exactly are called factors.

जैसे : N (संख्या) $= 2^a \times 3^b \times 5^c$

(i) Total number of factor $= (a + 1)(b + 1)(c + 1)$, सभी घातों (Power) में 1 का addition होगा।

(ii) Even factors $= (a)(b + 1)(c + 1)$

सम संख्याओं की घातों को छोड़कर बाकी संख्याओं की घात (Power) में 1 add करेंगे।

(iii) Odd factors $= (b + 1)(c + 1)$; केवल विषम संख्याओं (Odd number) की घातों (Power) में 1 add करेंगे।

Ex. 120 के कुल गुणखंड, सम कारक (Even factors) और विषम कारक (Odd factors) क्या होंगे?

Sol. $120 = 2^3 \times 3^1 \times 5^1$

(i) Total Number of factor
 $= (3 + 1)(1 + 1)(1 + 1)$
 $= 4 \times 2 \times 2 = 16$

(ii) Even factors
 $= 3 \times (1 + 1)(1 + 1)$
 $= 3 \times 2 \times 2 = 12$

(iii) Odd factors
 $= (1 + 1)(1 + 1)$
 $= 2 \times 2 = 4$

104. 60 के गुणखंडों की संख्या ज्ञात कीजिए।

Find the number of factors of 60.

- (a) 14 (b) 10
(c) 15 (d) 12

105. 1540 के गुणखंडों की संख्या ज्ञात कीजिए।

Find the number of factors in 1540.

- (a) 26 (b) 22
(c) 20 (d) 24

106. 6480 के कुल कितने गुणखंड हो सकते हैं?

How many total factors can be there of 6480?

- (a) 50 (b) 55
(c) 52 (d) 51

107. 11025 के गुणखंडों की संख्या ज्ञात करें।

Find the number of factors of 11025.

- (a) 30 (b) 20

- (c) 23 (d) 27

108. 1800 के सम गुणखण्ड (Even factor) कितने होंगे?
What are the even factors of 1800?

- (a) 27 (b) 50
(c) 56 (d) 26

109. 1400 के सम गुणखण्डों का योगफल क्या होगा?
What will be the sum of even factors of 1400?

- (a) 3472 (b) 4434
(c) 3481 (d) 3473

110. 1500 के विषम गुणखण्डों का कुल योग क्या होगा?
What will be the sum of the odd factors of 1500?

- (a) 624 (b) 625
(c) 626 (d) 623

111. गुणफल $(30)^5 \times (24)^5$ में, अभाज्य गुणखण्डों की संख्या ज्ञात कीजिए।

Find the number of prime factors in the product $(30)^5 \times (24)^5$.

(SSC CGL, Mains 18/11/2020)

- (a) 45 (b) 10
(c) 35 (d) 30

112. $(8^{2k} + 5^{2k})$ का एक गुणखण्ड, जहाँ k एक विषम संख्या है—

One of the factors of $(8^{2k} + 5^{2k})$, where k is an odd number, is— (SSC CGL, Mains 11/09/2019)

- (a) 84 (b) 86
(c) 89 (d) 88

113. संख्या 840 के गुणखण्डों की कुल संख्या 1 और स्वयं संख्या को छोड़कर कितनी है?

What is the total number of factors of the number 840 except 1 and the number itself?

- (a) 28 (b) 31
(c) 30 (d) 29

114. संख्या 720 के गुणखण्डों की कुल संख्या 1 और स्वयं को छोड़कर कितनी है?

What is the total number of factors of the number 720 except 1 and the number itself?

- (a) 29 (b) 27
(c) 32 (d) 28

115. यदि $N = 4^{11} + 4^{12} + 4^{13} + 4^{14}$ है, तो N के कितने धनात्मक गुणखण्ड हैं?

If $N = 4^{11} + 4^{12} + 4^{13} + 4^{14}$, then how many positive factors of N are there?

(SSC CGL, Mains 09/03/2018)

- (a) 92 (b) 48
(c) 50 (d) 51

TYPE 6

Finding Unit digit of an expression (व्यंजक का इकाई अंक ज्ञात करना)

किसी भी व्यंजक का इकाई अंक ज्ञात करने के लिए निम्नलिखित नियमों का पालन करते हैं—

Rule 1:

$1^n \rightarrow 1$ अर्थात् यदि किसी संख्या का इकाई अंक (Unit Digit) '1' है तब इसकी घात (Power) चाहे कुछ भी कर ले इसका इकाई अंक सदैव '1' ही रहेगा। जैसे : $(21)^{78}$, $(561)^{99}$, $(4391)^{580}$ सभी का इकाई अंक (last digit) '1' ही है।

इसी प्रकार - $5^n \rightarrow 5$
 $6^n \rightarrow 6$
तथा $0^n \rightarrow 0$

Rule 2:

$4^{\text{odd number}} \rightarrow 4$ तथा $9^{\text{odd number}} \rightarrow 9$
 $4^{\text{even number}} \rightarrow 6$ $9^{\text{even number}} \rightarrow 1$

Rule 3:

यदि किसी संख्या का इकाई अंक 2, 3, 7 या 8 है तो उस संख्या की घात (Power) के अन्तिम दो अंक (last two digit) को '4' से भाग देते हैं व प्राप्त शेषफल (Remainder) को इनकी (2, 3, 7 या 8) की घात (Power) के रूप में लिखकर इकाई अंक ज्ञात करते हैं। परन्तु यदि शेषफल (Remainder) '0' प्राप्त होता है तो '4' को इनकी (2, 3, 7 या 8) की घात (Power) के रूप में लिखकर इकाई अंक ज्ञात करते हैं।

Ex 1 2^{325} में 325 के अन्तिम दो अंको अर्थात् 25 को 4 से भाग देने पर शेषफल '1' प्राप्त होता है।

अतः 2^{325} का इकाई अंक $= (2)^1 = 2$

Ex 2. 8^{726} में 726 के अन्तिम दो अंको अर्थात् 26 को 4 से भाग देने पर शेषफल '2' प्राप्त होता है।

अतः 8^{726} का इकाई अंक $= (8)^2 = (64 \text{ का इकाई अंक}) = 4$

Ex 3 133^{1048} में 1048 के अन्तिम दो अंको अर्थात् 48 को 4 से भाग देने पर शेषफल '0' प्राप्त होता है।

अतः 133^{1048} का इकाई अंक $= (3)^4 = (81 \text{ का इकाई अंक}) = 1$

Ex 4 547^{109} में 109 के अन्तिम दो अंको अर्थात् 09 को 4 से भाग देने पर शेषफल '1' प्राप्त होता है।

अतः 547^{109} का इकाई अंक $= (7)^1 = 7$

116. $676 \times 376 \times 437 \times 913 \times 423 \times 337 \times 421$ के गुणनफल का इकाई अंक ज्ञात कीजिए।

Find the units digit is $676 \times 376 \times 437 \times 913 \times 423 \times 337 \times 421$.

- (a) 12 (b) 8
(c) 6 (d) 10

117. $(257)^{45} \times (248)^{73}$ में इकाई का अंक ज्ञात कीजिए।

Find the units digit in $(257)^{45} \times (248)^{73}$.

- (a) 4 (b) 5
(c) 3 (d) 6

118. $(152)^{57} \times (143)^{82}$ में इकाई अंक ज्ञात कीजिए।

Find the units digit in $(152)^{57} \times (143)^{82}$.

- (a) 8 (b) 2
(c) 6 (d) 4

119. यदि $N = (307)^{38} + (524)^{20}$ है, तो N का इकाई अंक क्या होगा?

If $N = (307)^{38} + (524)^{20}$, then what is the unit digit of N?

- (a) 6 (b) 5
(c) 3 (d) 4

120. मान लें कि $x = (433)^{24} - (377)^{38} + (166)^{54}$ है, तो x का इकाई का अंक क्या है?

Let, $x = (433)^{24} - (377)^{38} + (166)^{54}$. What is the unit digit of x?

- (a) 8 (b) 7
(c) 6 (d) 9

121. $(57242)^{9 \times 7 \times 5 \times 3 \times 1}$ के प्रसार में इकाई का अंक क्या है?

What is the unit digit in the expansion of $(57242)^{9 \times 7 \times 5 \times 3 \times 1}$?

- (a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 5

122. 654321×123456 गुणा के अंतिम तीन अंक क्या हैं?

What are the last three digit of the multiplication 654321×123456 ?

(SSC CHSL, Pre 14/09/2023)

- (a) 376 (b) 344
(c) 352 (d) 324

TYPE 7

123. भागाकार के एक सवाल में, भाजक, भागफल का 10 गुना है और शेषफल का 5 गुना है। यदि शेषफल 46 है तो भाज्य क्या होगा?

The division is 10 times the quotient and 5 times the remainder in a division sum. What is the dividend if the remainder is 46?

(SSC CHSL 03/08/2023)

- (a) 4874 (b) 5972

- (c) 4286 (d) 5336

124. एक विभाजन प्रश्न में भाजक, भागफल का 10 गुना और शेषफल का 5 गुना है यदि शेषफल 12 है, तो भाज्य क्या है?

In a division problem, the divisor is 10 times the quotient and 5 times the remainder. If the remainder is 12, what is the dividend?

(SSC Selection Post 25/06/2024)

- (a) 372 (b) 352
(c) 368 (d) 386

125. भागाकार के एक सवाल में, भाजक, भागफल का 10 गुना है और शेषफल का 5 गुना है। यदि शेषफल 54 है तो भाज्य क्या होगा?

In a division problem, the divisor is 10 times the quotient and 5 times the remainder. If the remainder is 54. What will be the dividend?

- (a) 5972 (b) 4286
(c) 4874 (d) 7344

126. यदि दो संख्याओं में से प्रत्येक को एक ही भाजक से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्रमशः 6 और 7 होते हैं। यदि उन दो संख्याओं के योग को उसी भाजक से विभाजित किया जाए, तो शेषफल 5 प्राप्त होता है। भाजक कितना है?

When each of the two numbers is divided by the same divisor, the remainders are 6 and 7 respectively. If the sum of those two numbers is divided by the same divisor, the remainder is 5. What is the divisor?

(SSC CHSL Pre 04/07/2024)

- (a) 8 (b) 6
(c) 13 (d) 4

127. भाग के एक प्रश्न को हल करते समय सुहास ने गलती से भाज्य के रूप में एक संख्या ले ली जो मूल भाज्य से 10% कम थी। उसने गलती से भाजक के रूप में एक संख्या भी ली जो मूल भाजक से 20% कम थी। यदि भाग के मूल प्रश्न का सही भागफल 24 था और शेषफल 0 था, तो यह मानते हुए कि उसकी गणना में कोई त्रुटि नहीं है, सुहास ने कितना भागफल प्राप्त किया?

Dividing one while solving a question, Suhas mistakenly took as divided a number which was 10% less than the original dividend. He also mistakenly took as divisor a number which was 20% less than the original divisor. If the correct quotient of the original question of division was 24 and the remainder was 0, then what quotient did Suhas obtain, assuming there was no error in his calculations?

(SSC CGL Pre 19/07/2023)

- (a) 25 (b) 27
(c) 30 (d) 26

128. भाग का एक प्रश्न हल करते समय, प्रांजल ने गलती से भाज्य के रूप में एक संख्या ले ली जो मूल भाज्य से 10% अधिक थी। उसने गलती से भाजक के रूप में एक संख्या ले ली जो मूल भाजक से 25% अधिक थी। यदि भाग के मूल प्रश्न का सही भागफल 25 और शेष 0 था, तो यह मानते हुए कि उसकी गणना में कोई त्रुटि नहीं है, प्रांजल ने कितना भागफल प्राप्त किया?

While solving a division problem, Pranjal mistakenly took as dividend a number which was 10% more than the original dividend. He mistakenly took as divisor a number which was 25% more than the original divisor. If the correct quotient of the original question of division was 25 and the remainder was 0, what quotient did Pranjal obtain, assuming there were no errors in his calculations?

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) 21.75 (b) 21.25
(c) 28.75 (d) 22

TYPE 8

129. दो अंकों की सभी विषम संख्याओं का योग क्या है?

What is the sum of all two digit odd numbers?

(SSC CHSL, Pre 14/03/2023)

- (a) 2325 (b) 2475
(c) 2425 (d) 2375

130. दो संख्याओं का योग 98 है। दोनों संख्याओं का अंतर 28 है। दोनों संख्याओं में से एक संख्या ज्ञात कीजिए।

The sum of two number is 98. The difference of both the number is 28. Find one number from both the numbers?

(SSC CGL Pre 19/07/2023)

- (a) 32 (b) 62
(c) 58 (d) 35

131. तीन क्रमागत सम संख्याओं का योग 126 है। सबसे छोटी और सबसे बड़ी संख्या का गुणनफल क्या है?

The sum of three consecutive even numbers is 126. What is the product of the smallest and the largest numbers?

- (a) 1620 (b) 1840
(c) 1760 (d) 1950

132. यदि तीन क्रमागत भाज्य संख्याओं का योग 36 है, तो तीनों संख्याओं का गुणनफल क्या है?

If the sum of three consecutive composite numbers is 36, then what is the product of the

three numbers? (SSC CHSL Pre 14/03/2023)

- (a) 1460 (b) 1750
(c) 1680 (d) 1820

133. यदि दो संख्याओं x और y का योग 12 है और उनका गुणनफल 27 है, तो उनके घनों का योग ज्ञात करें।

If the sum of two numbers x and y is 12 and their product is 27, then find the sum of their cubes.

(SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 756 (b) 657
(c) 765 (d) 576

134. दी गई दो संख्याओं के घनों का योग 10234 है, जबकि दी गई दो संख्याओं का योग 34 है। दी गई दो संख्याओं के घनों के बीच का धनात्मक अंतर क्या है?

The sum of cubes of two given numbers is 10234, while the sum of the given two numbers is 34. What is the positive difference between the given two numbers?

(SSC CHSL Pre 11/08/2023)

- (a) 3484 (b) 3488
(c) 3356 (d) 8602

Miscellaneous

135. दो अंकों की एक संख्या के अंकों का योग 9 है। इसके अंकों को आपस में बदलने पर प्राप्त संख्या दी गई संख्या से 45 अधिक है, तो मूल संख्या ज्ञात कीजिए।

The sum of the digits of a two digit number is 9. If the number obtained by interchanging its digits is 45 more than the given number, then find the original number.

(SSC CHSL Pre 11/07/2024)

- (a) 18 (b) 27
(c) 36 (d) 54

136. यदि $56 \times 75 \times 60 \times 84 \times 210 = 2^p \times 3^q \times 5^r \times 7^s$ हो, तो $[(p+q)/s] + r$ का मान क्या है?

If $56 \times 75 \times 60 \times 84 \times 210 = 2^p \times 3^q \times 5^r \times 7^s$, then what is the value of $[(p+q)/s] + r$?

(SSC CGL, Mains 18/02/2018)

- (a) 6 (b) 8
(c) 12 (d) 10

137. यदि $847 \times 385 \times 675 \times 3025 = 3^a \times 5^b \times 7^c \times 11^d$ तो $ab - cd$ का मान क्या होगा?

If $847 \times 385 \times 675 \times 3025 = 3^a \times 5^b \times 7^c \times 11^d$, then the value of $ab - cd$ is-

(SSC CGL, Pre 29/01/2022)

- (a) 4 (b) 5
(c) 1 (d) 7

138. यदि $(3^{33} + 3^{33} + 3^{33})(2^{33} + 2^{33}) = 6^x$, हो, तो x का मान क्या है?

If $(3^{33} + 3^{33} + 3^{33})(2^{33} + 2^{33}) = 6^x$, then what is the value of x? (SSC CGL, Mains 18/02/2018)

- (a) 34 (b) 35
(c) 33 (d) 33.5

139. यदि $N = 1 + 11 + 111 + 1111 + \dots + 111111111$, हो, तो N के अंकों का योग क्या है?

If $N = 1 + 11 + 111 + 1111 + \dots + 111111111$, then what is the sum of the digit's of N?

(SSC CGL, Mains 19/02/2018)

- (a) 45 (b) 18
(c) 36 (d) 5

140. निम्नलिखित में से कौन सा/से कथन सत्य हैं?

- I. 72 के कुल 12 धनात्मक गुणनखण्ड हैं।
II. प्रथम 20 विषम संख्याओं का योग 400 है।
III. दो अंकों की सबसे बड़ी अभाज्य संख्या 97 है।

Which of the following statement(s) is/are TRUE?

- I. The total number of positive factors of 72 is 12.
II. The sum of first 20 odd numbrs is 400.
III. Largest two digit prime number is 97.

(SSC CGL, Mains, 20/02/2018)

- (a) Only I and II/ केवल I तथा II
(b) Only II and III/ केवल II तथा III
(c) Only I and III/ केवल I तथा III
(d) All are true/ सभी सत्य हैं

141. 1 से बड़ी सबसे छोटी संख्या, जिससे $\sqrt{45}$ को गुणा किया जाना चाहिए ताकि एक परिमेय संख्या प्राप्त हो सके-

The smallest number greater than 1, by which $\sqrt{45}$ should be multiplied so as to get a rational number is-

- (a) $2\sqrt{5}$ (b) $\sqrt{45}$
(c) $\sqrt{5}$ (d) $4\sqrt{5}$

142. जब किसी धन पूर्णांक को d से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल 15 प्राप्त होता है। जब उसी संख्या के दस गुने को d से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल 6 प्राप्त होता है। d का न्यूनतम संभव मान ज्ञात कीजिए।

When a positive integer divided by d, the remainder is 15. When ten times of the same number is divided by d, the remainder is 6. The least possible value of d is-

(SSC CGL, Pre 05/03/2020)

- (a) 9 (b) 16
(c) 18 (d) 12

143. एक निश्चित संख्या में 7 जोड़ा जाता है और योग को 5 से गुणा किया जाता है। फिर गुणनफल को 3 से विभाजित किया जाता है और भागफल से 4 घटाया जाता है। यदि परिणाम 16 आता है, तो मूल संख्या क्या है?

7 is added to a certain number and the sum is multiplied by 5. The product is then divided by 3 and 4 is subtracted from the quotient. If the result comes to 16, then what is the original number? (SSC CGL, Pre 08/12/2022)

- (a) 1 (b) 5
(c) 4 (d) 3

144. एक कमरे में कुछ बच्चे और कुछ बेंच हैं। यदि प्रत्येक बेंच पर 5 बच्चे बैठते हैं तो 2 बच्चों के पास बैठने के लिए कोई बेंच नहीं होगी। यदि प्रत्येक बेंच पर 6 बच्चे बैठते हैं, तो 1 बेंच खाली रहती है। बच्चों की संख्या और बेंचों की संख्या का योग क्या है?

In a room, there are some children and some benches. If 5 children sit on each bench, 2 children will have no bench to sit on. If 6 children sit on each bench, then one bench remains unoccupied. What is the sum of the number of children and the number of benches?

- (a) 53 (b) 49
(c) 50 (d) 52

145. दो अंकों वाली एक संख्या में, इसके इकाई का अंक इसके दहाई के अंक से 2 अधिक है और दी गई संख्या एवं इसके अंकों के योग का गुणनफल 460 है। वह संख्या ज्ञात कीजिए।

In a two-digit number, its units digit exceeds its tens digit by 2 and that the product of the given number and the sum of its digits is equal to 460. The number is-

- (a) 48 (b) 64
(c) 36 (d) 46

146. दो धनात्मक संख्याओं में 2001 का अंतर है। बड़ी संख्या को छोटी संख्या से विभाजित करने पर भागफल 9 और शेषफल 41 बचता है। बड़ी संख्या के अंकों का योग क्या होगा?

Two positive numbers difference by 2001. When the larger number is divided by smaller number, the quotient is 9 and the remainder is 41. The sum of the digits of the larger number is-

(SSC CGL Mains, 13/09/2019)

- (a) 15 (b) 11
(c) 10 (d) 14

147. एक संख्या को जब एक भाजक से विभाजित किया जाता है तो शेषफल 24 आता है। जब मूल संख्या के दोगुने को उसी भाजक से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल 13 आता

है। भाजक का मान ज्ञात करें।

When a number is divided by a divisor the remainder is 24. When twice the original number is divided by the same divisor, the remainder is 13. find the value of the divisor.

(SSC Selection Post 25/06/2024)

- (a) 37 (b) 30
(c) 35 (d) 25

148. एक विद्यालय में, छात्रों की कुल संख्या का $\frac{4}{9}$ लड़कियाँ

और बाकी लड़के हैं। लड़कों की कुल संख्या का $\frac{3}{5}$, 12

साल से कम है, और लड़कियों की संख्या का $\frac{5}{12}$, 12

साल या उससे अधिक है। यदि 12 साल से कम आयु के

छात्रों की संख्या 480 है, तो स्कूल में छात्रों की कुल संख्या

का $\frac{5}{18}$ निम्न में से किसके बराबर है?

In a school $\frac{4}{9}$ of the number of students are

girls and the rest are boys, $\frac{3}{5}$ of the number of

boys are below 12 years of age and $\frac{5}{12}$ of the

number of girls are 12 years or above. If the

number of students below 12 years of age is

480, then $\frac{5}{18}$ of the total number of students

in the school will be equal to-

(SSC CGL Mains, 11/09/2019)

- (a) 225 (b) 315
(c) 270 (d) 240

149. किसी भिन्न का अंश, हर से 3 अधिक है। जब अंश में 5 जोड़ा जाता है और हर से 2 घटाया जाता है, तो भिन्न $\frac{8}{3}$

हो जाती है। जब मूल भिन्न को $5\frac{1}{2}$ से विभाजित किया

जाता है, तो प्राप्त भिन्न ज्ञात कीजिए।

The numerator of a fraction is 3 more than the denominator. When 5 is added to the numerator and 2 is subtracted from the

denominator, the fraction becomes $\frac{8}{3}$. When

the original fraction is divided by $5\frac{1}{2}$, the

fraction so obtained is-

- (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{1}{2}$

(d) $\frac{3}{4}$

150. तीन भिन्नों का योग $2\frac{11}{24}$ है। सबसे बड़ी भिन्न को सबसे छोटी भिन्न से भाग देने पर $\frac{7}{6}$ प्राप्त होती है। जो मध्य भिन्न

से $\frac{1}{3}$ बड़ी है। तो सबसे छोटी भिन्न क्या होगी?

The sum of three fractions is $2\frac{11}{24}$. On dividing the largest fraction by the smallest fraction

$\frac{7}{6}$ is obtained which is $\frac{1}{3}$ greater than the middle fraction. The smallest fraction is -

(a) $\frac{5}{6}$ (b) $\frac{3}{7}$

(c) $\frac{5}{8}$ (d) $\frac{3}{4}$

151. जब दो अंकों की संख्या को उसके अंकों के जोड़ से गुणा किया जाता है, तो उसका गुणनफल 424 आता है। इसके अंकों को एक-दूसरे के स्थान पर रखकर प्राप्त संख्या को अंकों के योग से गुणा किया जाता है, तो गुणनफल 280 निकलता है। संख्या के अंकों का जोड़ है-

When a two-digit number is multiplied by the sum of its digits, the product is 424. When the number obtained by interchanging its digits is multiplied by the sum of the digits, the result is 280. The sum of the digits of the given number is-

(SSC CGL Mains, 12/09/2019)

- (a) 6 (b) 9
(c) 8 (d) 7

152. तीन भिन्नों A, B और C का योग $\frac{121}{60}$ है, जहाँ

$A > B > C$ है। जब C को B से विभाजित किया जाता है,

तो परिणामी भिन्न $\frac{9}{10}$ प्राप्त होता है, जो कि A से $\frac{3}{20}$

अधिक है। B और C का अंतर कितना है?

The sum of three fractions A, B and C is $\frac{121}{60}$. Where is $A > B > C$. When C is divided

by B, the resulting fraction is $\frac{9}{10}$ to which

exceeds A by $\frac{3}{20}$. What is the difference between B and C?

(SSC CGL Mains, 03/02/2022)

- (a) $\frac{1}{15}$ (b) $\frac{1}{10}$
(c) $\frac{3}{10}$ (d) $\frac{7}{15}$

153. x , y और z तीन ऐसे भिन्न हैं कि $x > y > z$ है। जब उनमें से छोटे को सबसे बड़े से विभाजित किया जाता है, तो परिणाम $\frac{9}{16}$ प्राप्त होता है, जो कि y से 0.0625 अधिक है। यदि $x + y + z = 2\frac{2}{12}$ है, तो $x + z$ का मान ज्ञात करें।

Three fractions x , y and z are such that $x > y > z$. When the smallest of them is divided by the greatest, the result is $\frac{9}{16}$ which exceeds y

by 0.0625. If $x + y + z = 2\frac{2}{12}$, then what is the value of $x + z$? (SSC CGL Mains, 29/01/2022)

- (a) $\frac{7}{4}$ (b) $\frac{3}{4}$
(c) $\frac{5}{3}$ (d) $\frac{1}{4}$

154. माना दो धनात्मक संख्याएँ x और y इस प्रकार हैं कि $x > y$ है। x के 50% और y के 30% का औसत 34.5 है। यदि x और y के बीच अंतर 10 है, तो x और y का औसत ज्ञात करें।

Let x and y be two positive numbers such that $x > y$. The average of 50% of x and 30% of y is 34.5. If the difference between x and y is 10, then the average of x and y is-

(SSC MTS, 27/10/2021)

- (a) 85 (b) 80
(c) 75 (d) 64

155. यदि $\sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}} = c$ है, तो c का मान कितना होगा?

If $\sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}} = c$, then the value of c is-

(SSC CGL, Pre 03/02/2022)

- (a) 1 (b) 4
(c) 3 (d) 2

156. यदि $px^3 + x^2 + 3x + q$, $(x + 2)$ और $(x - 2)$ से पूर्णतः विभाज्य है, तो p और q के मान हैं-

If $px^3 + x^2 + 3x + q$ is exactly divisible by $(x + 2)$ and $(x - 2)$, then the values of p and q are:

(SSC CHSL, 08/06/2022)

- (a) $p = -\frac{3}{4}$ and $q = 4$

- (b) $p = \frac{3}{4}$ and $q = 4$

- (c) $p = \frac{3}{4}$ and $q = -4$

- (d) $p = -\frac{3}{4}$ and $q = -4$

157. यदि $x^3 + 2x^2 - ax - b$, $(x^2 - 1)$ से पूर्णतः विभाज्य है, तो a और b के मान हैं-

If $x^3 + 2x^2 - ax - b$ is exactly divisible by $(x^2 - 1)$, then the values of a and b are:

(SSC CHSL, 26/10/2021)

- (a) $a = -1$ and $b = 2$ (b) $a = 1$ and $b = -2$
(c) $a = 1$ and $b = 2$ (d) $a = 2$ and $b = 2$

158. यदि $\sqrt[3]{N}$ जो कि 6 तथा 7 के मध्य स्थित है, और जहाँ N एक पूर्णांक है, तो N के कितने मान हो सकते हैं?

If $\sqrt[3]{N}$ lies between 6 and 7, where N is an integer then how many values N can take?

(SSC CGL, Mains 08/08/2022)

- (a) 126 (b) 127
(c) 128 (d) 125

159. 1 से बड़ी किसी संख्या के लिए, उस संख्या और उसके व्युत्क्रम का अंतर, उस संख्या और उसके व्युत्क्रम के योगफल का 20% है। संख्या का वर्ग, इसके घन से कितने प्रतिशत (पूर्णांक के करीब) कम है?

For a number, greater than one, the difference between that number and its reciprocal is 20% of the sum of itself and its reciprocal. By how much percentage (nearest to an integer) is the square of the number less than its cube?

(SSC CHSL, 11/07/2019)

- (a) 122 (b) 18
(c) 81 (d) 33

160. एक 6 अंकों की सबसे बड़ी संख्या 198 से विभाज्य है। यदि अंकों को पुनर्व्यवस्थित किया जाता है, तब भी संख्या किससे विभाज्य होगी?

A largest six digit number is divisible by 198. If the digits are rearranged, even then the number will be divisible by-

(SSC CHSL, Pre 09/03/2023)

- (a) 7 (b) 6
(c) 2 (d) 3

161. 400 से 700 तक ऐसी कितनी संख्याएँ हैं, जिनमें अंक 6 ठीक दो बार आता है?

How many numbers are there from 400 to 700 in which the digit 6 occurs exactly twice?

(SSC CGL, Pre 08/08/2022)

- (a) 19 (b) 18
(c) 21 (d) 20

162. यदि 8 अंकों की संख्या 123456xy, 8 से विभाज्य है, तो (x, y) के कुल संभावित जोड़े हैं-

If the 8-digit number 123456xy is divisible by 8, then the total possible pairs of (x, y) are-

(SSC CGL, Pre 03/12/2022)

- (a) 8 (b) 13
(c) 10 (d) 11

163. दिया गया है कि $2^{20} + 1$ किसी पूर्ण संख्या से पूर्णतः विभाज्य हैं निम्न में से कौन-सी संख्या उसी संख्या से पूर्णतः विभाज्य होगी?

Given that $2^{20} + 1$ is completely divisible by whole number, which of the following is completely divisible by the same number?

(SSC CHSL, 16/10/2019)

- (a) $2^{15} + 1$ (b) 5×2^{30}
(c) $2^{20} + 1$ (d) $2^{60} + 1$

164. एक कक्षा के विद्यार्थी ₹ 2809 की राशि दान करते हैं। यदि प्रत्येक विद्यार्थी ने उतने ही रुपये दान किए, जितनी कक्षा में विद्यार्थियों की संख्या है, तो कक्षा में विद्यार्थियों की संख्या ज्ञात करें।

The students of a class donated a sum of ₹ 2,809 to the Fund. Each student donated as many rupees as the number of students in the class. The number of students in the class is-

(SSC CPO, 24/11/2022)

- (a) 53 (b) 47
(c) 51 (d) 49

165. 2356987 में संख्या 5 के स्थानीय मान और अंकित मान के बीच क्या अंतर है?

What is the difference between the place value and the face value of the number 5 in 2356987?

- (a) 4995 (b) 4990
(c) 49990 (d) 49995

166. 4392.1768 में 3 और 7 के स्थानीय मान का अंतर क्या होगा?

4392.1768, what will be the difference between the place value of 3 and 7?

- (a) 295.93 (b) 299.93
(c) 301.80 (d) 305.83

167. एक व्यक्ति किसी केक को चार बराबर टुकड़ों में काटता है और एक टुकड़े को फिर से 25 ग्राम के छोटे टुकड़ों में काटता है। यदि अब उसके पास केक के 11 टुकड़े हैं, तो पूरे केक का वजन क्या होगा?

A person cuts a cake into four equal pieces and cuts one piece again in some small pieces of 25gm each. If he has total 11 pieces of cake, what would be the weight of the full cake?

- (a) 600 ग्राम (b) 800 ग्राम
(c) 1000 ग्राम (d) 540 ग्राम

168. गुणनफल $\frac{1}{6^2} \times \frac{1}{6^4} \times \frac{1}{6^8} \times \frac{1}{6^{16}} \times \dots$ अनंत पदों तक का मान क्या है?

The value of the product

$\frac{1}{6^2} \times \frac{1}{6^4} \times \frac{1}{6^8} \times \frac{1}{6^{16}} \times \dots$ upto infinite terms is:

- (a) 6 (b) 36
(c) 216 (d) 512

169. D कोई 3-अंकों की संख्या इस प्रकार है कि इस संख्या का इसके अंकों के योगफल से अनुपात लघुतम है। D के सैकड़ों के अंक और इकाई के अंक के बीच अंतर क्या है? D is a 3-digit number such that the ratio of the number to the sum of its digit is least. What is the difference between the digit at the hundred's place and the digit at the units place of D?

- (a) 10 (b) 12
(c) 8 (d) 6

170. जब 2066, 8917 और 17978 को ऐसी सबसे बड़ी संख्या p से विभाजित किया जाता है कि प्रत्येक स्थिति में शेषफल q प्राप्त होता है। $\sqrt{p-q}$ का मान क्या है?

When 2066, 8917 and 17978 are divided by the greatest number 'p', the remainder in each case is 'q'. What is the value of $\sqrt{p-q}$?

- (a) 15 (b) 11
(c) 12 (d) 13

171. एक प्राकृत संख्या n, 732 को विभाजित करती है और शेषफल 12 देती है। n के कितने मान संभव हैं?

A natural number n divides 732 and gives a remainder 12. How many values of n are possible?

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) 30 (b) 10
(c) 8 (d) 20

172. 9 अंकों की किसी संख्या का प्रत्येक अंक 1 है। इस संख्या को इसी संख्या से गुणा किया जाता है। परिणामी संख्या के अंकों का योगफल क्या है?

Each digit of a 9-digit number is 1. It is multiplied by itself. What is the sum of the digits of the resulting number?

- (a) 64 (b) 80
(c) 81 (d) 100

173. अंक 1, 2, 3 और 4 से इन अंकों में से किसी अंक को बिना दोहराए बनी उन सभी 4 अंकों की संख्याओं का जो 2000 से कम हैं, तो योगफल क्या है?

What is the sum of all 4-digit numbers less than 2000 formed by the digits 1, 2, 3 and 4. Where none of the digits is repeated?

- (a) 7998 (b) 8028
(c) 8878 (d) 9238

174. मान लीजिए कि ab , $a \neq b$, 2- अंकों वाली अभाज्य संख्या इस प्रकार है कि ba भी अभाज्य संख्या है। ऐसी सभी संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए।

Let ab , $a \neq b$ is 2-digit prime number such that ba is also a prime number. The sum of all such number is -

- (a) 374 (b) 418
(c) 407 (d) 396

175. सेना का एक जनरल 36562 सेना के जवानों से एक वर्ग बनाना चाहता है। वर्ग के रूप में व्यवस्थित करने के बाद उसने पाया कि कुछ सेना के जवान बच गए हैं। तो सेना के कितने जवान बच गए थे?

A General of Army wants to form a square from 36562 armies. After arrangement, he found some armies left. How many armies were left?

- (a) 36 (b) 65
(c) 81 (d) 97

176. एक फार्म में गाय और मुर्गियाँ हैं। यदि सिरों की गिनती करने पर सिरों की संख्या 180 है तथा पैरों की गिनती करने पर पैरों की संख्या 420 है, तो फार्म में गायों की संख्या कितनी है?

In a farm there are cows and hens. If heads are counted there are 180, if legs counted there are 420. The number of cows in the farm is -

- (a) 150 (b) 30
(c) 130 (d) 50

177. संख्या $x = 1.24242424\ldots$ को $x = \frac{p}{q}$ रूप में अभिव्यक्त किया जा सकता है, यहाँ p और q धनात्मक पूर्णांक हैं। जिनका समापवर्तक नहीं है, तो $p + q$ का मान क्या होगा?

The number $x = 1.24242424\ldots$ can be expressed in the form $x = \frac{p}{q}$, where p and q are positive integer having no common factors. Then the value of $p + q$ is -

- (a) 222 (b) 72
(c) 74 (d) 76

178. किसी तीन अंकों की संख्या से उसके अंकों के योग को घटा दिया जाए तो वह सदैव ही किससे विभाज्य होगी?

If the sum of the digits of a three digit number is subtracted from that number, then it will always be divisible by -

- (a) केवल 3 से (b) केवल 9 से
(c) 3 एवं 9 दोनों से (d) 3, 6 एवं 9 तीनों से

179. $4^2 - 3^2 + 6^2 - 5^2 + 8^2 - 7^2 + \ldots 92^2 - 91^2$ का मान होगा-

What is the value of $4^2 - 3^2 + 6^2 - 5^2 + 8^2 - 7^2 + \ldots 92^2 - 91^2$? (SSC CHSL, Pre 21/03/2023)

- (a) 4280 (b) 4278
(c) 4275 (d) 4272

180. यदि $A = 2^{32}$, $B = 2^{31} + 2^{30} + 2^{29} + \ldots + 2^0$ तथा $C = 3^{15} + 3^{14} + 3^{13} + \ldots + 3^0$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सत्य है?

If $A = 2^{32}$, $B = 2^{31} + 2^{30} + 2^{29} + \ldots + 2^0$ and $C = 3^{15} + 3^{14} + 3^{13} + \ldots + 3^0$, then which of the following option is TRUE?

(SSC CGL, 21/02/2018)

- (a) $C > B > A$ (b) $C > A > B$
(c) $A > B > C$ (d) $A > C > B$

181. What is the value of/ का मान क्या होगा?

$(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) \ldots (2^{128} + 1)$

(SSC CHSL, Pre 14/03/2023)

- (a) $2^{256} - 1$ (b) $\frac{2^{256} - 1}{3}$
(c) $\frac{2^{256} - 1}{2}$ (d) $\frac{2^{256} - 1}{4}$

182. $6 + 8 + 10 + 12 + 14 + \ldots + 40$ का योग ज्ञात कीजिए।

Find the sum of $6 + 8 + 10 + 12 + 14 + \ldots + 40$.

(SSC CGL, Pre 18/11/2020)

- (a) 424 (b) 1600
(c) 400 (d) 414

183. दी गई श्रृंखला के पहले 200 पदों का योग क्या है?

What is the sum of first 200 terms of the given series?

$1 + 5 + 6 + 10 + 11 + 15 + 16 + 20 + \ldots$

(CHSL, Pre 10/03/2023)

- (a) 48300 (b) 50100
(c) 49400 (d) 49600

184. $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 \ldots 100$ तक पदों का मान क्या होगा?

What is the value of the expression $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 \ldots$ to 100 terms?

(SSC CHSL, Pre 09/03/2023)

- (a) -50 (b) -60
(c) -49 (d) -55
185. $1 + 4 + 9 + 16 + 25 + \dots + 81 + 100 + 81 + \dots + 16 + 9 + 4 + 1 = ?$ (IB, 24/03/2023)
(a) 670 (b) 690
(c) 550 (d) 620
186. $1 - 7 + 2 - 8 + 3 - 9 + 4 - 10 \dots$ 100 पदों तक का मान क्या होगा?
What is the value of the expression $1 - 7 + 2 - 8 + 3 - 9 + 4 - 10 \dots$ to 100 terms?
(SSC CHSL, Pre 14/03/2023)
(a) -360 (b) -200
(c) -300 (d) -240
187. दी गई श्रृंखला S_1 और S_2 के मध्य सभी उभयनिष्ठ पदों का योग क्या है?
 $S_1 = 2, 9, 16, \dots, 632$
 $S_2 = 7, 11, 15, \dots, 743$
What is the sum of all the common terms between the given series S_1 and S_2 ?
 $S_1 = 2, 9, 16, \dots, 632$
 $S_2 = 7, 11, 15, \dots, 743$
(SSC CGL Mains, 08/08/2022)
(a) 6974 (b) 6750
(c) 7140 (d) 6860
188. $\frac{7}{2} + \frac{11}{3} + \frac{7}{6} + \frac{11}{15} + \frac{7}{12} + \frac{11}{35} + \dots + \frac{7}{156} + \frac{11}{575}$ का मान क्या है?
What is the value of
 $\frac{7}{2} + \frac{11}{3} + \frac{7}{6} + \frac{11}{15} + \frac{7}{12} + \frac{11}{35} + \dots + \frac{7}{156} + \frac{11}{575}$?
(SSC CGL, Pre 08/08/2022)
(a) 3917/355 (b) 3816/325
(c) 3714/345 (d) 3246/315
189. यदि $P = 2^2 + 6^2 + 10^2 + 14^2 + \dots + 94^2$ तथा $Q = 1^2 + 5^2 + 9^2 + \dots + 81^2$ हैं, तो $P - Q$ का मान क्या है?
If $P = 2^2 + 6^2 + 10^2 + 14^2 + \dots + 94^2$ and $Q = 1^2 + 5^2 + 9^2 + \dots + 81^2$, then what is the value of $P - Q$?
(SSC CGL, Pre 20/02/2018)
(a) 24645 (b) 26075
(c) 29317 (d) 31515
190. यदि $A = 1 - 10 + 3 - 12 + 5 - 14 + 7 + \dots$ 60 पदों तक हैं, तो A का मान क्या है?
If $A = 1 - 10 + 3 - 12 + 5 - 14 + 7 + \dots$ upto 60 terms, then what is the value of A ?
(SSC CGL Mains, 21/02/2018)
(a) -360 (b) -310

- (c) -240 (d) -270
191. यदि A, B से 7 अधिक है, B, C से 16 अधिक है, और $A + B + C = 255$ है, तो $3A + C - 4B$ का मान है-
If A is greater than B by 7, B is greater than C by 16. And $A + B + C$ is 255, then the value of $3A + C - 4B$ is- (SSC CPO, 09/11/2022)
(a) 10 (b) 8
(c) 5 (d) 4
192. a, b और $c, a < b < c$ के रूप में तीन भिन्न हैं। यदि c को a द्वारा विभाजित किया जाता है तो परिणाम $9/2$ आता है, जो b से $23/6$ अधिक है। a, b और c का योग $19/12$ है। $(2a + b - c)$ का मान क्या है?
 a, b and c are three fraction such that $a < b < c$. If c is divided by a , the result is $9/2$, which exceeds b by $23/6$. The sum of a, b and c is $19/12$. What is the value of $(2a + b - c)$?
(SSC CGL, Pre 13/09/2019)
(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$
(c) $\frac{1}{12}$ (d) $\frac{1}{4}$
193. यदि $a =$ पहले 20 पदों का योग
 $\frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \dots$ और $b =$ पहले 22 पदों का योग
 $\frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \dots$ है, तब $(ab)^{-1}$ का मान होगा-
If $a =$ sum of the first 20 terms of
 $\frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \dots$ and $b =$ sum of the first 22 terms of
 $\frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \dots$, then the value of $(ab)^{-1}$ is- (ICAR, 04/03/2022)
(a) $22 \frac{3}{11}$ (b) $19 \frac{4}{11}$
(c) $25 \frac{3}{11}$ (d) $16 \frac{4}{11}$

A.P.

194. समांतर श्रेणी 2, 7, 12, का 10वाँ पद क्या होगा?
What will be the 10th term of the arithmetic progression 2, 7, 12, ?
(a) 245 (b) 243
(c) 297 (d) 47
195. दी गई श्रेणी $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, \sqrt{48}, \dots$ का 11वाँ पद है।

11th term of the series $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, \sqrt{48}, \dots$ is :

- (a) $5\sqrt{3}$ (b) $15\sqrt{3}$
(c) $11\sqrt{3}$ (d) $6\sqrt{3}$

196. अनुक्रम 25, -125, 625, -3125, का n वाँ पद क्या है?

What is the n^{th} term of the sequence 25, -125, 625, -3125, ?

- (a) $(-5)^{2n-1}$ (b) $(-1)^{2n} 5^{n+1}$
(c) $(-1)^{2n-1} 5^{n+1}$ (d) $(-1)^{n-1} 5^{n+1}$

197. k के किस मान के लिये 2, 3+k और 6 समांतर श्रेणी में हैं?

for which value of k, the series 2, 3+k and 6 are in A.P.?

- (a) 4 (b) 3
(c) 1 (d) 2

198. यदि a, b, c समांतर श्रेणी में है, तब

If a, b, c are in arithmetic progression then :

- (a) $2a = b + c$ (b) $2c = a + b$
(c) $3b = 2a + 3c$ (d) $2b = a + c$

199. एक समांतर श्रेणी में पहला पद 7 है और तीसरा पद 28 है, तब दूसरा पद क्या है?

In a arithmetic progression the 1st term is 7 and the third term is 28, what is the second term?

- (a) 17.5 (b) 10
(c) 8 (d) 18

200. यदि किसी समांतर श्रेणी का पहला पद 22 है और अंतिम पद -11 है। यदि श्रेणी का योगफल 66 है, तो अनुक्रम में पदों की संख्या निम्नलिखित में से क्या होगी?

The first term of an arithmetic progression is 22 and the last term is -11. If the sum is 66, the number of terms in the sequence is :

- (a) 10 (b) 9
(c) 8 (d) 12

201. एक समांतर श्रेणी के प्रथम 17 पदों का योग क्या है, यदि पहला पद -20 है और अंतिम पद 28 है?

What is the sum of the first 17 terms of an arithmetic progression if the first terms is -20 and last term is 28.

- (a) 156 (b) 68
(c) 142 (d) 242

202. एक समांतर श्रेणी के प्रथम 13 पदों का योग क्या है, यदि पहला पद -10 है और अंतिम पद 26 है?

What is the sum of the first 13 terms of an arithmetic progression if the first term is -10

and last term is 26?

- (a) 98 (b) 84
(c) 104 (d) 140

203. श्रेणी 243, 256, 269, के 151 पदों तक का योगफल ज्ञात कीजिए।

Find the sum upto 151 term of the sequence 243, 256, 269,

- (a) 183917 (b) 183918
(c) 183916 (d) 183915

204. श्रेणी 267, 272, 277, का 159 पद तक योगफल ज्ञात कीजिए।

Find the sum upto 159 terms of the sequence 267, 272, 277,

- (a) 105258 (b) 104258
(c) 102258 (d) 103258

205. अनुक्रम 261, 268, 275, के 157 पद तक का योग ज्ञात कीजिए।

Find the sum upto 157 term of the sequence 261, 268, 275,

- (a) 126699 (b) 126599
(c) 126499 (d) 126399

206. अनुक्रम 255, 264, 273, के 155 पदों तक का योगफल ज्ञात कीजिए।

Find the sum upto 155 term of the sequence 255, 264, 273,

- (a) 146940 (b) 126940
(c) 116940 (d) 136940

207. यदि किसी समांतर श्रेणी के पहले 100 पदों का योग 50 है, और पहले 200 पदों का योग 90 है, तो श्रेणी के पहले 300 पदों का योग क्या है?

If the sum of the first 100 terms of an arithmetic progression is 50, and the sum of the first 200 terms is 90, then what is the sum of the first 300 terms of the progression?

- (a) 120 (b) 140
(c) 100 (d) 130

208. एक समान्तर श्रेणी के पहले छह पदों का योग 54 है और इसके 10वें पद का इसके 30वें पद से अनुपात 11 : 31 है। इसके पहले 15 पदों का योग क्या है?

The sum of the first six terms of an arithmetic progression is 54 and the ratio of its 10th term to its 30th term is 11 : 31. What is the sum of its first 15 terms?

- (a) 278 (b) 268
(c) 270 (d) 260

209. एक समांतर श्रेणी (AP) का सत्रहवाँ और पहला पद क्रमशः 315 और 251 हैं। 24 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए।

The 17th and 1st term of an AP are 315 and 251 respectively. Find the sum upto 24 terms.

- (a) 7428 (b) 7228
(c) 7128 (d) 7328

210. एक समांतर श्रेणी का 28वाँ और 42वाँ पद क्रमशः 455 और 567 है। 32 पद तक का योग ज्ञात कीजिए।

The 28th and 42nd terms of an AP are 455 and 567 respectively. Find the sum upto 32 terms.

- (a) 14616 (b) 12616
(c) 11616 (d) 13616

211. उस समांतर श्रेणी के पहले 14 पदों का योगफल क्या है, जिसका 10वाँ और 6वाँ पद क्रमशः 27.25 और 23.25 है?

What is the sum of the first 14 terms of an A.P. where 10th and 6th terms are 27.25 and 23.25 respectively?

- (a) 398.5 (b) 246.5
(c) 346.5 (d) 356.5

212. जिस समांतर श्रेणी का 9वाँ और 5वाँ पद क्रमशः 17.25 और 13.25 है, उस समांतर श्रेणी (A.P.) के पहले 16 पदों का योगफल कितना है?

What is the sum of the first 16 terms of an A.P. whose 9th and 5th terms are 17.25 and 13.25 respectively?

- (a) 445 (b) 275
(c) 368 (d) 268

213. उस समांतर श्रेणी के पहले 17 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए, जिसका 10वाँ और 6वाँ पद क्रमशः 21.25 और 17.25 है?

What is the sum of the first 17 terms of an A.P. whose 10th and 6th terms are 21.25 and 17.25 respectively?

- (a) 288.55 (b) 344.25
(c) 345.45 (d) 366.25

214. उस समांतर श्रेणी के पहले 14 पदों का योगफल क्या है, जिसका 10वाँ और 6वाँ पद क्रमशः 7.25 और 3.25 है? What is the sum of the first 14 terms of an A.P. whose 10th and 6th terms are 7.25 and 3.25 respectively?

- (a) 66.5 (b) 73.5
(c) 75.5 (d) 64.5

215. यदि किसी समांतर श्रेणी (AP) का 5वाँ पद $\frac{1}{10}$ है और उसका 10वाँ पद $\frac{1}{5}$ है, तो पहले 50 पदों का योगफल क्या होगा?

If the 5th term of an AP is $\frac{1}{10}$ and its 10th

term is $\frac{1}{5}$, then what is the sum of first 50 terms?

- (a) 25.5 (b) 26
(c) 25 (d) 26.5

216. अंकगणितीय श्रेणी का n वाँ पद $\frac{3+n}{4}$ है, फिर पहले 105 पदों का योग क्या है?

The n th term of an A.P. is $\frac{3+n}{4}$, then the sum of first 105 terms is :

- (a) 270 (b) 735
(c) 1409 (d) 1470

217. यदि एक AP का पहला पद 2 है और पहले पाँच पदों का योग अगले पाँच पदों के योग के एक-चौथाई के बराबर है, तो पहले दस पदों का योग क्या है?

If the first term of an AP is 2 and the sum of the first five terms is equal to one fourth of the sum of the next five terms, then what is the sum of the first ten terms?

- (a) -500 (b) 500
(c) -250 (d) 250

218. यदि किसी समांतर श्रेणी (AP) के प्रथम 9 पदों का योगफल, इसके प्रथम 11 पदों के योगफल के बराबर है, तो इसके प्रथम 20 पदों का योगफल क्या है?

If the sum of the first 9 terms of an AP is equal to sum of the first 11 terms, then what is the sum of the first 20 terms?

- (a) 20 (b) 2
(c) 10 (d) 0

219. यदि एक समांतर श्रेणी के पहले 100 पदों का योग 50 है, और पहले 200 पदों का योग 90 है, तो श्रेणी के पहले 300 पदों का योग क्या है?

If the sum of the first 100 terms of an arithmetic progression is 50, and the sum of the first 200 terms is 90, then what is the sum of the first 300 terms of the progression?

- (a) 140 (b) 100
(c) 130 (d) 120

220. n पदों की AP का पाँचवाँ पद क्या है, जिसका योग $n^2 - 2n$ है?

The fifth term of an AP of n terms, whose sum is $n^2 - 2n$, is:

- (a) 5 (b) 7
(c) 8 (d) 15

221. n पदों वाली एक AP जिसके पदों का योगफल $n(n+1)$ है, तो चौथा पद क्या है?

What is the 4th term of an AP of n terms whose sum is $n(n+1)$?

- (a) 6 (b) 12
(c) 8 (d) 20

222. समांतर श्रेणी में, तीन संख्याओं का योग 6 है और इसका गुणनफल 6 है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

An AP, sum of the three numbers is 6 and its product is 6. Find the numbers.

- (a) 4, 5 और 8 (b) 1, 6 और 8
(c) 1, 2 और 3 (d) 1, 2 और 6

223. तीन संख्याएँ अंकगणितीय श्रेणी में हैं जिनका जोड़ 30 है और गुणनफल 910 है। बताइए अंकगणितीय श्रेणी में सबसे बड़ी संख्या कौन-सी है?

There numbers are in Arithmetic Progression (AP) whose sum is 30 and the product is 910. Then the greatest number in the AP is :

- (a) 17 (b) 15
(c) 13 (d) 10

224. यदि $S_n = np + \frac{n(n-1)Q}{2}$, है जहाँ S_n किसी AP के पहले n पदों के योगफल सूचित करता है, तो सार्व अंतर क्या है?

If $S_n = np + \frac{n(n-1)Q}{2}$, where S_n denotes the sum of the first n terms of an AP, then the common difference is :

- (a) $P + Q$ (b) $2P + Q$
(c) $2Q$ (d) Q

225. 1, 8, 27, 64, से n पदों तक का अंकगणितीय माध्य क्या है?

The arithmetic mean of 1, 8, 27, 64, upto n terms is given by:

- (a) $\frac{n(n+1)}{2}$ (b) $\frac{n(n+1)^2}{2}$
(c) $\frac{n(n+1)^2}{4}$ (d) $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$

G.P.

226. गुणोत्तर श्रेणी 4, 20, 100,, 62500 में कितने पद हैं? How many terms are there in G.P. 4, 20, 100,, 62500.

- (a) 5 (b) 9
(c) 7 (d) 11

227. गुणोत्तर श्रेणी 3, 18, 108,, 23328 में कितने पद हैं? How many terms are there in G.P. 3, 18, 108,, 23328?

- (a) 10 (b) 4
(c) 8 (d) 6

228. यदि पहला पद 125 है और सार्व अनुपात $\frac{2}{5}$ है, तो गुणोत्तर श्रेणी (GP) का चौथा पद क्या होगा?

If the first term is 125 and the common ratio is $\frac{2}{5}$, what will be the 4th term of the GP?

- (a) 8 (b) 12
(c) 6 (d) 10

229. यदि पहला पद 64 है और सार्व अनुपात $3/4$ है, तो गुणोत्तर श्रेणी (GP) का चौथा पद क्या होगा?

If the first term is 64 and the common ratio is $3/4$, what will be the 4th term of the GP?

- (a) 25 (b) 27
(c) 29 (d) 31

230. यदि एक गुणोत्तर श्रेणी (GP) का प्रथम पद 15 और सर्वानुपात 4 है, तो इसके 4 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए। Find the sum of 4 terms is a GP, given first term is 15 and common ratio is 4.

- (a) 1275 (b) 1277
(c) 1274 (d) 1276

231. यदि एक गुणोत्तर श्रेणी (GP) का प्रथम पद 16 और सार्व अनुपात 6 है तो इसके 4 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए। Find the sum of 4 terms in a GP, given first term is 16 and common ratio is 6.

- (a) 4144 (b) 4244
(c) 4344 (d) 4044

232. गुणोत्तर श्रेणी में 5 पदों का योग ज्ञात कीजिए, दिया गया पहला पद 14 है और सार्व अनुपात 5 है।

Find the sum of 5 terms in a GP, given first term is 14 and common ratio is 5.

- (a) 13934 (b) 11934
(c) 10934 (d) 12934

233. गुणोत्तर श्रेणी (GP) के प्रथम 23 पदों का योगफल, उसी गुणोत्तर श्रेणी (GP) में प्रथम 21 पदों के योगफल के बराबर है प्रथम 25 पदों का योगफल 2500 है, उसी गुणोत्तर श्रेणी (GP) में 42वाँ पद क्या है?

Sum of first 23 terms of a GP equal to the sum of the first 21 terms in the same GP. Sum of the first 25 terms is 2500, what is the 42nd term in the same GP?

- (a) -2400 (b) -2700
(c) -2600 (d) -2500

234. गुणोत्तर श्रेणी (GP) के प्रथम 123 पदों का योग, उसी गुणोत्तर श्रेणी (GP) के प्रथम 121 पदों के योग के बराबर

है। जब पहला पद 1235 हो, तो उसी गुणोत्तर श्रेणी में 99वाँ क्या है?

Sum of first 123 terms of GP is equal to the sum of the first 121 terms in the same GP. When first term is 1235. What is the 99th term in the same GP?

- (a) 1435 (b) 1335
(c) 1135 (d) 1235

- 235.** गुणोत्तर श्रेणी (GP) के प्रथम 63 पदों का योग समान गुणोत्तर श्रेणी के प्रथम 61 पदों के योग के बराबर है। यदि उसी गुणोत्तर श्रेणी में दूसरा पद -653 है, तो 50 पदों का योग कितना होगा?

Sum of first 63 terms of a GP is equal to the sum of the first 61 terms in the same GP. When second term is -653, what is the sum of 50 terms in the same GP?

- (a) 4 (b) 6
(c) 0 (d) 2

- 236.** निम्न गुणोत्तर श्रेणी का योगफल ज्ञात कीजिए।

$$\frac{11}{5}, \frac{11}{25}, \frac{11}{125}, \frac{11}{625}, \dots n \text{ पदों तक}$$

Find the sum of the G.P.

$$\frac{11}{5}, \frac{11}{25}, \frac{11}{125}, \frac{11}{625}, \dots \text{ to } n \text{ terms.}$$

(a) $\frac{2}{5} \left(1 - \left(\frac{1}{3} \right)^n \right)$ (b) $\frac{11}{4} \left(1 - \left(\frac{1}{5} \right)^n \right)$

(c) $\frac{11}{5} \left(1 - \left(\frac{1}{5} \right)^n \right)$ (d) $\frac{4}{11} \left(1 - \left(\frac{1}{5} \right)^n \right)$

- 237.** निम्न गुणोत्तर श्रेणी का योगफल ज्ञात कीजिए।

Find the sum of the G.P.

$$\frac{9}{10}, \frac{9}{100}, \frac{9}{1000}, \frac{9}{10000}, \dots \text{ to } n \text{ terms.}$$

(a) $\frac{2}{5} \left(1 - \frac{1}{10^n} \right)$ (b) $\frac{2}{9} \left(1 - \frac{1}{10^n} \right)$

(c) $\frac{7}{9} \left(1 - \frac{1}{10^n} \right)$ (d) $\left(1 - \frac{1}{10^n} \right)$

- 238.** दी गई गुणोत्तर श्रेणी का योग ज्ञात कीजिए।

$$\frac{9}{5}, \frac{9}{25}, \frac{9}{125}, \frac{9}{625}, \dots n \text{ पदों तक}$$

Find the sum of the G.P.

$$\frac{9}{5}, \frac{9}{25}, \frac{9}{125}, \frac{9}{625}, \dots \text{ to } n \text{ terms.}$$

(a) $\frac{9}{4} \left(1 - \left(\frac{1}{5^n} \right) \right)$ (b) $\frac{5}{9} \left(1 - \left(\frac{1}{5^n} \right) \right)$

(c) $\frac{7}{9} \left(1 - \left(\frac{1}{5^n} \right) \right)$ (d) $\frac{4}{5} \left(1 - \left(\frac{1}{5^n} \right) \right)$

- 239.** गुणोत्तर श्रेणी का योगफल ज्ञात करें।

$$\frac{5}{6}, \frac{5}{36}, \frac{5}{216}, \frac{5}{1296}, \dots n \text{ पदों तक}$$

Find the sum of the G.P.

$$\frac{5}{6}, \frac{5}{36}, \frac{5}{216}, \frac{5}{1296}, \dots \text{ to } n \text{ terms.}$$

(a) $\left(1 - \left(\frac{1}{6^n} \right) \right)$ (b) $\frac{4}{5} \left(1 - \left(\frac{1}{6} \right)^n \right)$

(c) $\frac{5}{4} \left(1 - \left(\frac{1}{6} \right)^n \right)$ (d) $\frac{2}{3} \left(1 - \left(\frac{1}{6} \right)^n \right)$

- 240.** गुणोत्तर श्रेणी का योगफल ज्ञात कीजिए।

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \dots n \text{ पदों तक}$$

Find the sum of the G.P.

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \dots \text{ to } n \text{ terms.}$$

(a) $\frac{5}{3} \left(1 - \left(\frac{1}{3} \right)^n \right)$ (b) $\frac{1}{2} \left(1 - \left(\frac{1}{3} \right)^n \right)$

(c) $\frac{3}{2} \left(1 - \left(\frac{1}{3} \right)^n \right)$ (d) $\frac{4}{3} \left(1 - \left(\frac{1}{3} \right)^n \right)$

- 241.** एक गुणोत्तर श्रेणी (GP) में 200 पद हैं। यदि इस GP के विषम पदों का योगफल m है, और सम पदों का योगफल n है, तो इसका सार्व अनुपात क्या है?

A geometric progression (GP) consists of 200 terms. If the sum of odd terms of the GP is m , and the sum of even terms of the GP is n , then what is the common ratio?

- (a) m/n (b) n/m
(c) $m+(n/m)$ (d) $n+(m/n)$

- 242.** एक ज्यामितीय श्रेणी का तीसरा पद 3 है, तो पहले पाँच पदों का गुणनफल क्या है?

The third term of a GP is 3. What is the product of the first five terms?

- (a) 216 (b) 243
(c) 226 (d) CND

- 243.** एक श्रृंखला के प्रथम चार पद 4, 12, 36, 108 हैं। इस श्रृंखला का 6वाँ पद क्या होगा?

First four terms of a series are 4, 12, 36, 108. What will be the 6th term of this series?

- (a) 624 (b) 324
(c) 2916 (d) 972

244. किसी गुणोत्तर श्रेणी का 10वाँ पद 9 है और चौथा पद 4 है, तो उसका सातवाँ पद होगा :

In a GP 10th term is 9 and 4th term is 4, then its 7th term will be :

- (a) 8 (b) 6
(c) 9 (d) 7

245. यदि p, q, r गुणोत्तर श्रेणी में हैं, तो निम्नलिखित में कौन-सा सत्य है?

If p, q, r are in geometric progression, then which is true among the following?

- (a) $p^2 = qr$ (b) $q = \frac{p+r}{2}$
(c) $\frac{p}{r} = \frac{r}{q}$ (d) $q = \sqrt{pr}$

246. यदि गुणोत्तर श्रेणी के 4वें, 7वें और 10वें पद क्रमशः a, b, c हैं, तो a, b, c के बीच संबंध है।

If the 4th, 7th and 10th terms of a GP be a, b, c respectively, then the relation between a, b, c is :

- (a) $c^2 = ab$ (b) $b = \frac{a+c}{2}$

- (c) $b^2 = ac$ (d) $a^2 = bc$

247. यदि किसी GP के तीसरे, आठवें और तेरहवें पद क्रमशः p, q और r हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

If 3rd, 8th and 13th terms of a GP are p, q and r respectively, then which one of the following is correct?

- (a) $q^2 = pr$ (b) $prq = 1$
(c) $r^2 = pq$ (d) $2q = p + r$

248. शृंखला $3 - 1 + \frac{1}{3} - \frac{1}{9} + \dots$ का योग किसके बराबर है?

The sum of the series $3 - 1 + \frac{1}{3} - \frac{1}{9} + \dots$ is equal to :

- (a) 20/9 (b) 9/20
(c) 9/4 (d) 4/9

249. दी गई श्रेणी का योग ज्ञात कीजिए :

$3 + 9 + 27 + 81 + 243 + 729 + 2187 + 6561$
Find the sum of the given series

$3 + 9 + 27 + 81 + 243 + 729 + 2187 + 6561$

- (a) 9840 (b) 9855
(c) 7960 (d) 8892

उत्तरमाला

1.	(b)	2.	(d)	3.	(c)	4.	(c)	5.	(b)	6.	(c)	7.	(a)	8.	(c)	9.	(b)	10.	(b)
11.	(b)	12.	(c)	13.	(c)	14.	(c)	15.	(a)	16.	(d)	17.	(b)	18.	(a)	19.	(a)	20.	(d)
21.	(c)	22.	(c)	23.	(d)	24.	(d)	25.	(b)	26.	(c)	27.	(a)	28.	(d)	29.	(c)	30.	(a)
31.	(a)	32.	(b)	33.	(b)	34.	(c)	35.	(a)	36.	(b)	37.	(c)	38.	(c)	39.	(a)	40.	(c)
41.	(d)	42.	(d)	43.	(a)	44.	(a)	45.	(c)	46.	(b)	47.	(d)	48.	(d)	49.	(a)	50.	(c)
51.	(a)	52.	(d)	53.	(b)	54.	(c)	55.	(d)	56.	(d)	57.	(d)	58.	(a)	59.	(b)	60.	(b)
61.	(b)	62.	(c)	63.	(a)	64.	(d)	65.	(a)	66.	(a)	67.	(d)	68.	(a)	69.	(b)	70.	(d)
71.	(a)	72.	(c)	73.	(a)	74.	(a)	75.	(b)	76.	(c)	77.	(d)	78.	(a)	79.	(b)	80.	(c)
81.	(b)	82.	(b)	83.	(a)	84.	(d)	85.	(d)	86.	(c)	87.	(b)	88.	(d)	89.	(a)	90.	(c)
91.	(b)	92.	(c)	93.	(b)	94.	(a)	95.	(a)	96.	(a)	97.	(a)	98.	(a)	99.	(d)	100.	(a)
101.	(a)	102.	(d)	103.	(b)	104.	(d)	105.	(d)	106.	(a)	107.	(d)	108.	(a)	109.	(a)	110.	(a)
111.	(c)	112.	(c)	113.	(c)	114.	(d)	115.	(a)	116.	(c)	117.	(d)	118.	(a)	119.	(b)	120.	(a)
121.	(a)	122.	(a)	123.	(d)	124.	(a)	125.	(d)	126.	(a)	127.	(b)	128.	(d)	129.	(b)	130.	(d)
131.	(c)	132.	(c)	133.	(a)	134.	(a)	135.	(b)	136.	(b)	137.	(b)	138.	(a)	139.	(a)	140.	(d)
141.	(c)	142.	(b)	143.	(b)	144.	(c)	145.	(d)	146.	(d)	147.	(c)	148.	(a)	149.	(b)	150.	(d)
151.	(c)	152.	(a)	153.	(c)	154.	(a)	155.	(a)	156.	(d)	157.	(c)	158.	(a)	159.	(b)	160.	(d)
161.	(d)	162.	(b)	163.	(c)	164.	(a)	165.	(d)	166.	(b)	167.	(b)	168.	(a)	169.	(c)	170.	(c)
171.	(d)	172.	(c)	173.	(a)	174.	(b)	175.	(c)	176.	(b)	177.	(c)	178.	(c)	179.	(c)	180.	(c)
181.	(b)	182.	(d)	183.	(b)	184.	(a)	185.	(a)	186.	(c)	187.	(a)	188.	(b)	189.	(b)	190.	(d)
191.	(c)	192.	(d)	193.	(d)	194.	(d)	195.	(c)	196.	(d)	197.	(c)	198.	(d)	199.	(a)	200.	(d)
201.	(b)	202.	(c)	203.	(b)	204.	(a)	205.	(a)	206.	(a)	207.	(a)	208.	(c)	209.	(c)	210.	(c)
211.	(c)	212.	(d)	213.	(b)	214.	(a)	215.	(a)	216.	(d)	217.	(c)	218.	(d)	219.	(d)	220.	(b)
221.	(c)	222.	(c)	223.	(c)	224.	(d)	225.	(c)	226.	(c)	227.	(d)	228.	(a)	229.	(b)	230.	(a)
231.	(a)	232.	(c)	233.	(d)	234.	(d)	235.	(c)	236.	(b)	237.	(d)	238.	(a)	239.	(a)	240.	(b)
241.	(b)	242.	(b)	243.	(d)	244.	(b)	245.	(d)	246.	(c)	247.	(a)	248.	(c)	249.	(a)		

व्याख्या

1. चूँकि बारह अंको की संख्या pqr pqr pqr हमेशा 1001 से विभाज्य होगी।

$$1001 = 13 \times 11 \times 7$$

$$143 = 13 \times 11$$

$$91 = 13 \times 7$$

अतः संख्या 91 व 1001 से विभाज्य होगी।

2.
$$\overbrace{6 \ 1 \ 1 \ 6 \ 1 \ 1 \ 6 \ 1 \ 1 \ 6 \ 1 \ 1}^{\text{}} \\ 6 + 1 + 1 + 6 + 1 + 1 + 6 + 1 + 1 + 6 + 1 + 1 = 1 + 6 + 1 + 1 + 6 + 1 \\ 16 = 16 \\ \text{Diff} = 0$$

अतः यह संख्या केवल 11 से विभाज्य है।

3. 1 न तो भाज्य है, न अभाज्य है।

4. π एक अपरिमेय संख्या है।

5. $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ एक अपरिमेय संख्या होगी।

6. प्रत्येक पूर्णांक एक परिमेय संख्या है, और हर पूर्णांक एक वास्तविक संख्या है। इसलिए दोनों कथन सत्य हैं।

7. प्रत्येक भाज्य संख्या एक प्राकृतिक संख्या है। यह कथन सत्य है। केवल विकल्प (a) सही है।

8. $3\sqrt{16}$
 $3 \times 4 = 12$

स्पष्टतः 12 एक पूर्णांक है।

9. 8 से विभाजित होने के लिए संख्या के अन्तिम 3 अंक 8 से विभाज्य होने चाहिए।

6816, 8 से विभाज्य होने चाहिए।

10. 4 से विभाज्यता का नियम
 अंतिम 2 अंक 4 से विभाज्य होने चाहिए

$$\frac{87893p4}{4} \quad p = 8 \text{ रखने पर}$$

8789384, 4 से पूर्णतः विभाज्य हो जाएगी।

11.
$$\overbrace{1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7}^{\text{}} y \\ (1 + 3 + 5 + 7) = (2 + 4 + 6 + y) \\ 16 = (12 + y) \\ y = 4$$

12.
$$\begin{array}{c} 22 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2 \quad \times \quad 11 \end{array}$$

$$\overbrace{8 \ 9 \ 3 \ 0 \ 0 \ 2}^{\text{}}$$

$$(8 + 3 + 0) = (9 + 0 + 2)$$

$$11 = 11$$

∴ यह संख्या 2 व 11 से पूर्णतः विभाज्य है और यह संख्या 22 से भी पूर्ण विभाज्य होगी।

13. k का मान 3 लेने पर

$$\Rightarrow 3^{33} - 3$$

$$\Rightarrow 3^3 - 3$$

$$\Rightarrow 27 - 3$$

$$\Rightarrow 24$$

अतः यह संख्या 24 से विभाज्य होगी।

14. विकल्प (c) लेने पर

$$\overbrace{2 \ 9 \ 1 \ 8 \ 2 \ 4 \ 5}^{\text{}}$$

$$2 + 1 + 2 + 5 = 9 + 8 + 4$$

$$10 = 21$$

$$\text{diff} = 21 - 10 = 11$$

अतः संख्या 11 से विभाज्य है।

15.
$$\frac{72 \times 72}{9}$$

* का मान 0 या 9 होना चाहिए अतः तब यह संख्या 9 से विभाज्य होगी।

16. 2000 और 2020 के बीच ऐसी 2 संख्या है जो 8 से विभाज्य हैं।

$$2008, 2016$$

17. 2, 3 और 4 का LCM = 12

10 से 65 तक 12 से विभाज्य संख्या

$$12, 24, 36, 48, 60$$

अतः 5 संख्या होगी जो 2, 3 और 4 से विभाज्य है।

18. 1000 से कम कुल संख्या जो 5 से विभाजित है।

$$\frac{1000}{5} - 1$$

$$\Rightarrow 200 - 1 = 199$$

1000 से कम संख्या जो 7 से विभाज्य है।

$$\frac{1000}{7} = 142$$

1000 से कम संख्या जो 35 से विभाजित है।

$$\frac{1000}{35} = 28$$

$$\begin{aligned}\text{आवश्यक संख्या} &= 199 + 142 - (2 \times 28) \\ &= 341 - 56 = 285\end{aligned}$$

19. संख्या के अंको का योग 9 से विभाज्य होना चाहिए 553986

$$\frac{5+5+3+9+8+6}{9} = \frac{36}{9}$$

अतः संख्या 553986, 9 से विभाज्य है।

20. The four digit numbers starts with 1000 and ends in 9999.

Numbers which are divisible by both 3 and 5 i.e., $3 \times 5 = 15$

1005, 1020, 9990

$$9990 = 1005 + (n - 1) \times 15$$

$$n = \frac{8985}{15} + 1 = 600$$

$$S_n = \frac{600}{2} [1005 + 9990]$$

$$= 300 \times 10995$$

$$= 32,98,500$$

21. 8 का नियम : अंतिम तीन अंक 8 से विभाज्य होने चाहिए।

$$\Rightarrow \frac{3727x4}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{7x4}{8}$$

$x = 0$ रखने पर यह संख्या 8 से पूर्णतः विभाज्य हो जाएगी।

22. 9 का नियम : अंकों का योग 9 से विभाज्य होना चाहिए।

$$\frac{1+9+7+2+*+4+7+1}{9} = \frac{31+*}{9}$$

$x = 5$ रखने पर यह संख्या 9 से पूर्णतः विभाज्य हो जाएगी।

23. $\frac{6428A83}{9}$

$$= \frac{6+4+2+8+A+8+3}{9}$$

$$= \frac{31+A}{9}$$

$A = 5$ रखने पर यह संख्या 9 से पूर्णतः विभाज्य हो जाएगी।

24. $\overbrace{7 \ 2 \ 3 \ 5}^*$

$$(7 + 3 + *) - (2 + 5) = 0/11$$

$$(10 + *) - 7 = 0/11$$

$$* = 11 - 3$$

$$* = 8$$

25. विकल्प (b) के अनुसार

संख्या के अंतिम अंक को 4 से गुणा करके और बची हुई इकाईयों में जोड़ देंगे।

$$7 \ 9 \ 1 \ 8 \ 3 \ 7 \ 8$$

$$8 \times 4 = 32$$

$$7 \ 9 \ 1 \ 8 \ 3 \ 7$$

$$+ 3 \ 2$$

$$7 \ 9 \ 1 \ 8 \ 6 \ 9$$

$$9 \times 4 = 36$$

$$7 \ 9 \ 1 \ 8 \ 6$$

$$+ 3 \ 6$$

$$7 \ 9 \ 2 \ 2 \ 2$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$7 \ 9 \ 2 \ 2$$

$$+ 8$$

$$7 \ 9 \ 3 \ 0$$

7930, 13 से पूर्णतः विभाज्य है।

अतः यह संख्या भी 13 से विभाज्य होगी।

26. $\frac{8+4+6+5+2+3+x+7+y}{9}$

$$35 + x + y$$

$$x + y = 10 \quad \dots (i)$$

$$x - y = 6 \quad \dots (ii)$$

$$2y = 16$$

$$y = 8 \text{ रखने पर}$$

$$x = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{2x + 4y}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2 \times 2 + 4 \times 8}$$

$$\Rightarrow 6$$

27. $\frac{5A72B}{11}$

$\Rightarrow 11$ के विभाज्यता (Divisibility) नियम के अनुसार,

$$(5 + 7 + B) - (A + 2) = 0 \text{ या } 11 \text{ या } 22 \dots$$

$$10 + (B - A) = 11$$

$$B - A = 1$$

28. हम इस प्रश्न में x का मान न्यूनतम रखेंगे

$$x = 2 \text{ रखने पर}$$

$$\begin{array}{c} 18 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 9 \quad \times \quad 2 \end{array}$$

$$= \frac{7+8+2+3+3+2+6+8+6+7+2}{9}$$

$$= \frac{54}{9} = 0$$

29.

$$\begin{array}{c} 12 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 3 \quad \times \quad 4 \end{array}$$

Note

जो संख्या 3 व 4 से विभाज्य होगी वह संख्या 12 से भी विभाज्य होगी।

$c = 2$ रखने पर

$$\frac{1+7+3+8+b+9+2}{3} = \frac{30+b}{3}$$

$b = 3$ रखने पर

$$(b - c) = 3 - 2 = 1$$

30. 8 का नियम : अंतिम 3 अंक 8 से विभाज्य होने चाहिए।

3 का नियम : अंकों का योग 3 से विभाज्य होना चाहिए।

$$\begin{array}{c} 24 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 8 \quad \times \quad 3 \\ q = 8 \\ p = 7 \end{array}$$

$$pq = 7 \times 8 = 56$$

31. 3 का नियम : अंकों का योग 3 से विभाज्य होना चाहिए।

11 का नियम : सम स्थान के अंकों का योग व विषम स्थान के अंकों के योग का अंतर 0 या 11 का गुणज हो।

$$\begin{array}{c} 33 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 11 \quad \times \quad 3 \\ \hline 7 \quad x \quad 1 \quad y \quad y \quad x \end{array}$$

$$(7 + 1 + y) - (x + y + x)$$

$$(8 + y) - (2x + y)$$

$$8 - 2x = 0$$

$$x = 4 \text{ रखने पर}$$

3 के विभाज्यता का नियम

$$7 + 4 + 1 + y + y + 4$$

$$16 + 2y$$

$$y = 1 \text{ रखने पर}$$

$$\text{योग} = (x + y) = 4 + 1 = 5$$

32. 11 से Divisibility देखने पर

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & & 5 & & x & & 1 & & y & & 2 \\ \curvearrowleft & & & & \curvearrowleft & & & & \curvearrowleft & & \end{array}$$

$$\Rightarrow (1 - 5) + (x - 1) + (y - 2) = 0$$

$$\Rightarrow -4 + x - 1 + y - 2 = 0$$

$$\Rightarrow x + y = 7$$

33.

$$\frac{732xy}{7 \times 10}$$

$\therefore$ (10 के विभाज्यता के नियम से)

अंतिम अंक 0 होना चाहिए।

$$7 \text{ से विभाज्य} = \frac{732x0}{7}$$

7 से divide करेंगे तो x की जगह 2 या 9 आ सकता है, तो x का न्यूनतम मान 2 ही होगा।

$$\frac{x+y}{2} = \frac{2+0}{2} = 1$$

34.

$$\begin{array}{c} 15 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 3 \quad \times \quad 5 \\ z = 5 \text{ रखने पर} \end{array}$$

$$\frac{725y5}{3}$$

y का अधिकतम मान 8 रखने पर

$y \times z$ का गुणनफल

$$8 \times 5$$

$$= 40$$

35.

$$\begin{array}{c} 72 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 8 \quad \times \quad 9 \end{array}$$

8 से विभाज्यता का नियम

$$= \frac{78y}{8}$$

$y = 4$ रखने पर

$$= \frac{3+8+9+x+6+3+7+8+4}{9} = \frac{48+x}{9}$$

$x = 6$ रखने पर

$$6x + 7y = 6 \times 6 + 7 \times 4 = 64$$

36.

$$\begin{array}{c} 72 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 8 \quad \times \quad 9 \end{array}$$

$$\frac{5z6}{8}$$

$z = 7$ रखने पर यह संख्या 8 से पूर्णतः विभाज्य हो जाएगी।

$$\frac{4+8+9+y+5+7+6}{9} = \frac{39+y}{9}$$

$y = 6$ रखने पर

$$y \text{ और } z \text{ का गुणनफल} = 6 \times 7 = 42$$

37. $\frac{9386x378y}{9 \times 8}$

8 से विभाज्य, $\frac{784}{8}$ अतः $y = 4$ रखने पर

9 से विभाज्य,

$$\frac{9386x3784}{9} = \frac{(3+x)}{9}$$

अतः $x = 6$ रखने पर

$$\frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2} = \frac{6^2 + 4^2}{6^2 - 4^2}$$

$$= \frac{36+16}{36-16} = \frac{52}{20} = \frac{13}{5}$$

38.

$$\begin{array}{c} 88 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 11 \times 8 \end{array}$$

Now

8 से विभाज्यता का नियम

$$= \frac{y24}{8} \Rightarrow y = 2 \text{ होगा}$$

(क्योंकि $x + y$ का छोटे से छोटा मान चाहिए।)

Now,

$$780x533224$$

11 से विभाज्यता का नियम

$$= 7 \ 8 \ 0 \ x \ 5 \ 3 \ 3 \ 2 \ 2 \ 4$$

$$\Rightarrow (17 + x) - 17 = 0$$

↓

$$x = 0 \text{ होगा}$$

Now,

$$x + y = 0 + 2 = 2$$

39. All three digit numbers which is divisible by 15.

The first 3-digit number divisible by 15 is 105.

The last 3-digit number divisible by 15 is 990.

$$n = \frac{990 - 105}{15} + 1 = 60$$

$$S_n = \frac{65}{2} [105 + 990]$$

$$= 30 \times 1095$$

$$= 32,850$$

40.

$$\begin{array}{c} 88 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 8 \times 11 \end{array}$$

$q = 6$ रखने पर यह संख्या 8 से विभाज्य हो जाएगी।

$$\begin{array}{c} 6 \ p \ 5 \ 1 \ 5 \ 7 \ 6 \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$$

$$(6 + 5 + 5 + 6) = (p + 1 + 7)$$

$$22 = (p + 8)$$

$p = 3$ रखने पर यह संख्या 11 से विभाज्य हो जाएगी।

$$p \times q = 3 \times 6 = 18$$

41. 8 का नियम : संख्या के अंतिम 3 अंक 8 से विभाज्य होने चाहिए।

11 का नियम : संख्या के विषम और सम स्थानों के योग का अंतर 0 हो या फिर 11 का गुणज हो।

$$\begin{array}{c} 88 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 11 \times 8 \end{array}$$

$$y = 1 \text{ रखने पर}$$

$$\begin{array}{c} 6 \ 2 \ 0 \ x \ 9 \ 7 \ 6 \ 1 \ 5 \ 2 \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$$

$$(6 + 0 + 9 + 6 + 5) - (2 + x + 7 + 1 + 2)$$

$$26 - 12 + x$$

$$x = 3 \text{ रखने पर}$$

$$(x^2 + y^2) = 3^2 + 1^2 = 10$$

42. $N = 4a6b9c$

$$\begin{array}{c} 99 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 9 \times 11 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 4 \ a \ 6 \ b \ 9 \ c \end{array}$$

$$(4 + 6 + 9) - (a + b + c)$$

$$19 - (a + b + c)$$

$$a + b + c = 8 \text{ रखने पर}$$

$$N \text{ के अंकों का योग} = 19 + 8 = 27$$

43. $\frac{537xy5}{125}$

We need the last three digit divisible by 125.

$$\Rightarrow 125 \times 1 = 125$$

$$\Rightarrow 125 \times 3 = 375$$

$$\Rightarrow 125 \times 5 = 625$$

$$\Rightarrow 125 \times 7 = 875$$

So, 12, 37, 62, 87, x तथा y के संभव मान हैं।

अतः 4 संख्याएँ ऐसी हो सकती हैं जो प्रश्न की शर्तों का पालन कर रही हैं।

44.

$$\begin{array}{c} 144 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 16 \times 9 \end{array}$$

$$= \frac{595y}{16}$$

y = 2 रखने पर

$$\begin{aligned} & 6+7+0+4+5+8+x \\ & = \frac{+9+5+9+5+2}{9} \end{aligned}$$

$$= \frac{60+x}{9}$$

$$x = 3$$

$$\Rightarrow \sqrt{3x+4y}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3 \times 3 + 4 \times 2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{17}$$

$$\begin{aligned} 45. \text{ दिया है } & (6^{61} + 6^{62} + 6^{63} + 6^{64}) \\ & = 6^{61}(1 + 6^1 + 6^2 + 6^3) \\ & = 6^{61}(1 + 6 + 36 + 216) \\ & = 6^{61} \times 259 \end{aligned}$$

अतः 259, 7 से विभाज्य है, तो दी गई संख्या भी 7 से विभाज्य होगी।

$$\begin{aligned} 46. \text{ दिया है } & 4^{12} + 4^{13} + 4^{14} + 4^{15} \\ & = 4^{12}(1 + 4^1 + 4^2 + 4^3) \\ & = 4^{12}(1 + 4 + 16 + 64) \\ & = 4^{12} \times 85 \\ & = 4^{12} \times 17 \times 5 \end{aligned}$$

अतः यह संख्या 17 से पूर्णतः विभाजित होगी।

$$\begin{aligned} 47. \text{ दिया है } & 6^{25}(1 + 6 + 36 + 216) \\ & \Rightarrow 6^{25}(259) \end{aligned}$$

अतः स्पष्ट है कि यह पूर्णतः 259 से विभाज्य है।

$$\begin{aligned} 48. \text{ दिया है } & 5^{12}(1 + 5^1 + 5^2 + 5^3) \\ & = 5^{12}(1 + 5 + 25 + 125) \\ & = 5^{12} \times 156 \end{aligned}$$

अतः संख्या 13 से विभाज्य होगी।

$$\begin{aligned} 49. & 3^{50} + 9^{26} + 27^{18} + 9^{28} + 9^{29} \\ & = 3^{50} + 3^{52} + 3^{54} + 3^{56} + 3^{58} \\ & = 3^{50}(1 + 3^2 + 3^4 + 3^6 + 3^8) \\ & = 3^{50} \times (7381) \\ & = 3^{50} \times 671 \times 11 \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ दिये गये विकल्पों में से यह संख्या 11 से विभाजित है।

$$50. \text{ दिया है } \frac{73A215}{11}, \frac{56B26}{9}$$

$$\begin{array}{l|l} (7 + A + 1) - & \frac{19+B}{9} \\ (3 + 2 + 5) = 0 & B = 8 \\ A = 2 & \end{array}$$

So, A + B = 2 + 8 = 10

$$51. \text{ If } \frac{699ab}{11 \& 21}$$

LCM of 11 and 21 = 231

699ab का सबसे बड़ा संभव मान 69999 है।

$$\text{Now, } \frac{69999}{231} = 6 \text{ (Rem.)}$$

So, Required value

$$\Rightarrow 69999 - 6 = 69993$$

$$a = 9, b = 3$$

$$\begin{aligned} \text{Now, } (3a - 2b) &= (3 \times 9 - 2 \times 3) \\ &= 27 - 6 = 21 \end{aligned}$$

52. अंकों का योग 3 से विभाज्य होना चाहिए ना कि 9 से, तथा 9 का मान अधिकतम होना चाहिए।

$$3 + 2 + a + 7 + 8 + b$$

$$20 + a + b$$

$$a = 9; b = 4$$

अब आवश्यक संख्या = 329784

53. 5 से विभाज्य होने के लिए अंतिम अंक 0 या 5 होना चाहिए।

$$Q = 5 \text{ रखने पर}$$

$$\Rightarrow \frac{3+4+P+5}{3} = \frac{12+P}{3}$$

$$P = 6 \text{ रखने पर}$$

= 3465, अब यह संख्या 3, 5 और 7 तीनों से विभाज्य हो जाएगी।

$$P + Q = 6 + 5 = 11$$

$$54. \frac{48ab}{70} \Rightarrow b = 0 \quad [\because 70 = 7 \times 10 \text{ से विभाज्य}]$$

$$\frac{48a}{7} \Rightarrow 48a, 7 \text{ से विभाज्य हो।}$$

$$a = 3$$

$$\Rightarrow (10a - b) = 10 \times 3 - 0 = 30$$

$$55. \frac{538xy}{3 \times 7 \times 11} = \frac{538xy}{231}$$

53899 को 231 से भाग करने पर

$$\frac{53899}{231} = 76 \text{ (Remainder)}$$

$$\Rightarrow 53899 - 76 = 53823$$

$$\Rightarrow x = 2, y = 3$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 2^2 + 3^2 = 13$$

$$56. \frac{672xy}{3 \times 7 \times 11} = \frac{672xy}{231}$$

$$\therefore \frac{67299}{231} = 78 \text{ Remainder}$$

$$\Rightarrow 67299 - 78 = 67221$$

$$x = 2, y = 1$$

$$\text{अतः } 6x + 5y$$

$$= 6 \times 2 + 5 \times 1$$

$$= 17$$

$$57. \frac{59399}{231} = 32 \text{ शेषफल}$$

$$\therefore 59399 - 32 = 59367$$

$$a = 6, b = 7$$

$$\Rightarrow a^2 - b^2 + ab = 6^2 - 7^2 + 6 \times 7$$

$$= 36 - 49 + 42 = 29$$

$$58. \frac{750PQ}{3 \times 7 \times 11} = \frac{750PQ}{231}$$

$\Rightarrow P$ एवं Q के अधिकतम मान लेने पर

$$\frac{75099}{231} = 24 \text{ Remainder}$$

$$\text{Now, } 75099 - 24 = 75075$$

$$P = 7, Q = 5$$

$$\Rightarrow P + 2Q = 7 + 2 \times 5 = 17$$

$$59. \frac{5x2y6z}{7 \times 11 \times 13} = \frac{5x2y6z}{1001}$$

$$= pqr pqr = 5x2y6z$$

(7, 11, 13 के common divisibility rule से)

$$p = 5, q = 6, r = 2$$

$$\text{Hence } 5x2y6z = 562562$$

$$x = 6, y = 5, z = 2$$

$$\text{Required value} = 6 - 5 + 6 = 7$$

$$60. \frac{479xyz}{7 \times 11 \times 13} = \frac{479xyz}{1001}$$

$$PQRPQR = 479xyz$$

(7, 11, 13 के common divisibility rule से)

$$P = 4, Q = 7, R = 9$$

$$x = 4, y = 7, z = 9$$

$$\Rightarrow (y + z) \div x = (7 + 9) \div 4$$

$$= 16 \div 4 = 4$$

$$61. \frac{5z3x4y}{7 \times 11 \times 13} = \frac{5z3x4y}{1001}$$

Let the number PQRPQR

$$= 5z3x4y$$

$$P = 5, Q = 4, R = 3$$

$$\text{Hence, } 543543 = 5z3x4y$$

$$x = 5, y = 3, z = 4$$

$$\text{Required value} = (x + y - z)$$

$$= 5 + 3 - 4 = 4$$

62. Trick

$$\frac{19}{17} = 2 \text{ Remainder}$$

$$63. \frac{179 \times 172 \times 173}{17}$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 2 \times 3}{17} = \frac{54}{17} = 3 \text{ Remainder}$$

$$64. \frac{3^8}{7} = \frac{3^3 \times 3^3 \times 3^2}{7} = \frac{27 \times 27 \times 9}{7}$$

$$= \frac{(-1) \times (-1) \times 2}{7}$$

$$= 2 \text{ Remainder}$$

$$65. \frac{5^{55}}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{1^{55}}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = 1 \text{ Remainder}$$

66. 379843 में वास्तविक विभाजन को छोड़कर

$$\frac{379843}{3} = \frac{3+7+9+8+4+3}{3}$$

$$= \frac{34}{3} = 1 \text{ Remainder}$$

67. ATQ,

$$\frac{(35 \times 27 + 34)^{127}}{35} \quad R \Rightarrow 34 \text{ होगा।}$$

$$68. \frac{8^8 + 6}{7} = \frac{1^8 + 6}{7}$$

$$\frac{7}{7} = 0 \text{ Remainder}$$

$$69. \frac{8^6 + 1}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{1^6 + 1}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{7}$$

$$\Rightarrow 2 \text{ Remainder}$$

$$\begin{aligned}
 70. \quad & \frac{27^{27} + 27}{28} \\
 &= \frac{(-1)^{27} + 27}{28} \\
 &= \frac{-1 + 27}{28} = 26 \\
 \therefore \text{शेषफल} &= 26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 71. \quad & \frac{265^{4081} + 9}{266} \\
 \Rightarrow & \frac{(-1)^{4081} + 9}{266} \\
 \Rightarrow & \frac{(-1) + 9}{266} \\
 \Rightarrow & 8 \text{ Remainder}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 72. \quad & \frac{31^{47} + 43^{47}}{37} \\
 \therefore x^n + a^n & \text{ is divisible by } (x + a) \\
 \Rightarrow 31 + 43 &= 74 \quad (\because 74 = 2 \times 37) \\
 \text{अतः शेषफल} &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 73. \quad & 71^{83} + 73^{83} = (71 + 73) = 144 \text{ जो कि } 36 \text{ का गुणक है।} \\
 \text{अतः शेषफल} &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 74. \quad & (1728^{26} - 2^{156}) = [(12^3)^{26} - 2^{156}] \\
 &= [(2^2 \times 3)^{3 \times 26} - 2^{156}] \\
 &= [2^{156} \times 3^{78} - 2^{156}] \\
 &= 2^{156} (3^{78} - 1) \\
 &= 2^4 \times 2^{152} (3^{78} - 1) \\
 &= 16 \times 2^{152} (3^{78} - 1) \\
 \text{अतः स्पष्ट है कि यह संख्या } 16 & \text{ से पूर्णतः विभाजित है अतः} \\
 \text{शेषफल } 0 & \text{ होगा।}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 75. \quad & \frac{m^{12} - 1}{m + 1} = \frac{(m^6 - 1)(m^6 + 1)}{m + 1} \\
 &= \frac{(m^3 - 1)(m^3 + 1)(m^6 + 1)}{m + 1} \\
 &= \frac{(m + 1)(m^2 + 1 - m)(m^3 - 1)(m^6 + 1)}{(m + 1)} \\
 \text{अतः शेषफल } 0 & \text{ है।}
 \end{aligned}$$

$$76. \quad \text{यदि कोई संख्या } (a^n + b^n) \text{ के रूप में हैं, जहाँ } n \text{ एक विषम संख्या है, तो वह संख्या हमेशा } (a + b) \text{ से पूर्ण विभाज्य होगी।}$$

$$\frac{x^{17} + 1^{17}}{x + 1} = 0 \text{ (Remainder)}$$

$$\begin{aligned}
 77. \text{ Trick :} \\
 \frac{67}{32} &= 3 \text{ Remainder}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 78. \text{ Trick :} \\
 \frac{43}{16} &= 11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 79. \quad & \text{शेषफल} = 2 \\
 \text{ATQ,} \\
 \Rightarrow \frac{2 + 5}{3} &= \frac{7}{3} = 1 \text{ (शेषफल)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 80. \quad & \frac{m}{7} = 5 \\
 \frac{3m}{7} &= \frac{3 \times 5}{7} = 1 \text{ Remainder}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 81. \quad & \text{माना वह संख्या } N \text{ है।} \\
 \frac{N}{7} &= 4 \text{ Remainder} \\
 \Rightarrow \frac{N^2}{7} &= \text{Rem} = \frac{4^2}{7} = \frac{16}{7} \\
 \Rightarrow \text{Remainder} &= 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 82. \quad & \text{पूर्णांक } n \text{ को } 8 \text{ से विभाजित करने पर शेषफल} = 3 \\
 \text{Now, } \frac{6 \times 3 - 1}{8} &= \frac{17}{8} \\
 \Rightarrow \text{शेषफल} &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 83. \quad & \begin{array}{c|c|c} 5 & n & 3 \\ \hline & 1 & \\ \hline \end{array} \\
 n &= 5 \times 1 + 3 \\
 n &= 8 \\
 \frac{6n}{5} &= \frac{6 \times 8}{5} = \frac{48}{5} = 3 \text{ Remainder}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 84. \quad & \frac{n}{7} = 3 \text{ Remainder} \\
 \frac{5n}{7} &= \frac{5 \times 3}{7} = \frac{15}{7} \\
 \text{Remainder (शेषफल)} &= 1
 \end{aligned}$$

$$85. \quad \frac{n}{7} = 2 \text{ Remainder}$$

$$\frac{9n}{7} = \frac{9 \times 2}{7} = 4 \text{ Remainder}$$

86. $N = 7k + 3$

शेषफल 0 प्राप्त करने के लिए

$N = (7k + 3) + 4$ की आवश्यकता है।

अतः $N + 4$ में 7 से भाग देने पर शेषफल 0 प्राप्त होगा।

87. $\frac{n}{7} = 2 \text{ Remainder}$

$$\frac{n+5}{7} = \frac{2+5}{7} = \text{Remainder } 0$$

अतः $n + 5$ सही उत्तर है।

88. माना $n = 1$

$$9 + 9^2 + \dots + 9^{(2 \times 1 + 1)}$$

$$9 + 9^2 + 9^3$$

$$9 + 81 + 729 = 819$$

6 से भाग देने पर शेषफल

$$\frac{819}{6} = 3 \text{ Remainder}$$

89. $2x - 3 = 0$

$$\therefore x = \frac{3}{2}$$

$$2\left(\frac{3}{2}\right)^3 + a\left(\frac{3}{2}\right)^2 + b\left(\frac{3}{2}\right) - 2 = 7$$

$$\frac{27}{4} + \frac{9a}{4} + \frac{3b}{2} = 2 + 7 \quad [\because \text{Remainder} = 7]$$

$$27 + 9a + 6b = 36$$

$$9a + 6b - 9 = 0$$

$$3a + 2b - 3 = 0 \quad \dots (i)$$

$$\therefore x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow 2(-2)^3 + a(-2)^2 + b(-2) - 2 = 0$$

$$[\because \text{Remainder} = 0]$$

$$4a - 2b - 18 = 0 \quad \dots (ii)$$

(i) व (ii) को जोड़ने पर

$$7a - 21 = 0$$

$$a = 3$$

a का मान समीकरण (i) में रखने पर,

$$3(3) + 2b - 3 = 0$$

$$9 + 2b - 3 = 0$$

$$b = -3$$

अतः a & $b = 3$ & -3 respectively.

90. Number = Quotient $\times$ Divisor + Remainder

संख्या = भागफल $\times$ भाजक + शेषफल

$$\Rightarrow \text{भागफल} = 7k + 5$$

$$\therefore \text{Ist number}$$

$$= 3 \times (7k + 5) + 2$$

$$= 21k + 17$$

$$\text{Now } \frac{21k+17}{21}$$

$$\Rightarrow \text{शेषफल} = 17$$

91. $x = 31 \times 1 + 17 = 48$

$$y = 31 \times 1 + 24 = 55$$

$$z = 31 \times 1 + 27 = 58$$

$$\Rightarrow (4x - 2y + 3z)$$

$$(4 \times 48 - 2 \times 55 + 3 \times 58)$$

256 को 31 से भाग देने पर

$$\text{Now, } 256 = 31 \times 8 + 8$$

अतः शेषफल 8 है।

92. $x = 31 \times 1 + 17 = 48$

$$y = 31 \times 1 + 24 = 55$$

$$z = 31 \times 1 + 27 = 58$$

$$(4x - 2y + 3z)$$

$$4 \times 48 + 2 \times 55 + 3 \times 58$$

$$192 + 110 + 174 = 476$$

476 को 62 से भाग देने पर प्राप्त शेषफल

$$\frac{476}{62} = 42 \text{ Remainder}$$

93. $\frac{(3)^{61284}}{5}$

$$\Rightarrow \frac{(3^4)^{15321}}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{(81)^{15321}}{5} = \frac{1}{5}$$

$$x = 1$$

Note : जब 4 की पावर कुछ भी हो और उसे 6 से भाग दिया जाता है तो शेषफल हमेशा 4 ही प्राप्त होता है।

$$\frac{4^{96}}{6} = \frac{4}{6}$$

$$y = 4$$

$$2x - y = 2 \times 1 - 4 = -2$$

94. 1 से 9 तक = 1 अंक

$$10 \text{ से } 99 \text{ तक} = 2 \text{ अंक}$$

$$120 - 9 = 111, \quad \frac{111}{2} = 55$$

$$55 + 9 = 64 \text{वाँ अंक}$$

6263646 को 16 से विभाजित करने पर

$$\frac{6263646}{16} = 14 \text{ Remainder}$$

95. $99999.....$ 99

96 X

Note: 96 term एक-दूसरे को आपस में खत्म कर देंगे और अंतिम 3 नौ बचेंगे।

$$\frac{999}{13} = 11 \text{ Remainder}$$

96. $5^{217} \times 2^{129} \times 6^{10}$ में शून्यों की संख्या

$$5^{217} \times 2^{129} \times (2 \times 3)^{10}$$

शून्यों की संख्या प्राप्त करने के लिए 2×5 के जोड़े प्राप्त करने होंगे।

$$\Rightarrow 5^{217} \times 2^{139}$$

चूँकि 2×5 के 139 जोड़े बनेंगे। अतः इस प्रश्न में शून्यों (zeros) की संख्या भी 139 होगी।

97. $40^{40} \times 3^{16} \times 6^{80} \times 5^{100}$

$$= 2^{200} \times 3^{96} \times 5^{140}$$

Number of 5's is less than number of 2's.

$$\text{Number of 5's} = 140$$

$$\text{So, Number of zeros} = 140$$

98. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times 161 \times 162 \times 163 = \underline{163}$

$$\frac{163}{5} = 32$$

$$\frac{32}{5} = 6$$

$$\frac{6}{5} = 1$$

$$\Rightarrow 32 + 6 + 1 = 39$$

अतः शून्यों की संख्या 39 है।

99. $5 \times 10 \times 15 \times 20 \times \dots 265$

$$\frac{265}{5} = 53$$

$$\Rightarrow 5^{53} (1 \times 2 \times 3 \times \dots 53)$$

$$\Rightarrow 5^{53} \times 53!$$

$$\text{Power of 2's} = \frac{53}{2} = 26$$

$$\frac{26}{2} = 13$$

$$\frac{13}{2} = 6$$

$$\frac{6}{2} = 3$$

$$\frac{3}{2} = 1$$

$$\text{अतः शून्यों की संख्या} \Rightarrow 49$$

नोट: 5, 2 में 2 की संख्या कम है।

100. $\frac{475}{5} = 95$

$$\frac{95}{5} = 19$$

$$\frac{19}{5} = 3$$

$$\text{अतः शून्यों की संख्या} = 95 + 19 + 3 = 117$$

101. $\frac{15245}{5} = 3049$

$$\frac{3049}{5} = 609$$

$$\frac{609}{5} = 121$$

$$\frac{121}{5} = 24$$

$$\frac{24}{5} = 4$$

तब शून्यों की कुल संख्या

$$= 3049 + 609 + 121 + 24 + 4$$

$$= 3807$$

102. $15495 \div 5 = 3099$

$$3099 \div 5 = 619$$

$$619 \div 5 = 123$$

$$123 \div 5 = 24$$

$$24 \div 5 = 4$$

अतः शून्यों की संख्या

$$= 3099 + 619 + 123 + 24 + 4$$

$$= 3869$$

103. $209! - 119!$

$$\frac{209}{5} = 41$$

$$\frac{119}{5} = 23$$

$$\frac{41}{5} = 8$$

$$\frac{23}{5} = 4$$

$$\frac{8}{5} = 1$$

$$= 27$$

$$= 50$$

चूँकि 119! में कम शून्य है, तो उत्तर 27 zeros (शून्य) होंगे।

104. $60 = 2^2 \times 3^1 \times 5^1$

गुणनखंडों की संख्या

$$= (2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1)$$

$$= 3 \times 2 \times 2$$

$$= 12$$

105. $1540 = 2^2 \times 5^1 \times 7^1 \times 11^1$

गुणनखंडों की संख्या

$$= (2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1)$$

$$= 3 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 24$$

106. $6480 = 2^4 \times 3^4 \times 5^1$

Total factors (कुल गुणनखंड)

$$(4 + 1) (4 + 1) (1 + 1)$$

$$= 5 \times 5 \times 2 = 50$$

107. $11025 = 9 \times 25 \times 49$

$$= 3^2 \times 5^2 \times 7^2$$

गुणनखंडों की संख्या

$$= (2 + 1) \times (2 + 1) \times (2 + 1)$$

$$= 3 \times 3 \times 3$$

$$= 27$$

108. $1800 = 2^3 \times 3^2 \times 5^2$

सम गुणनखंडों (Even factors) की संख्या

$$= 3 \times (2 + 1) \times (2 + 1)$$

$$= 3 \times 3 \times 3$$

$$= 27$$

109. $1400 = 2^3 \times 5^2 \times 7^1$

Sum of even factors (सम गुणनखंडों का योग)

$$= (2^1 + 2^2 + 2^3) \times (5^0 + 5^1 + 5^2) \times (7^0 + 7^1)$$

$$= (2 + 4 + 8) \times (1 + 5 + 25) \times (1 + 7)$$

$$= 14 \times 31 \times 8$$

$$= 3472$$

110. $1500 = 2^2 \times 3^1 \times 5^3$

Sum of odd factors (विषम गुणनखंडों का योग)

$$= (3^0 + 3^1) \times (5^0 + 5^1 + 5^2 + 5^3)$$

$$= (1 + 3) \times (1 + 5 + 25 + 125)$$

$$= 624$$

111. $30^5 \times 24^5 = (2 \times 3 \times 5)^5 \times (2^3 \times 3)^5$

$$= 2^{20} \times 3^{10} \times 5^5$$

अभाज्य गुणनखंडों (Prime factors) की संख्या

$$= (20 + 10 + 5) = 35$$

112. $8^{2k} + 5^{2k}$

Putting $k = 1$ [$\therefore$ जहाँ $k =$ विषम संख्याएँ]

$$\Rightarrow 8^2 + 5^2 = 64 + 25 = 89$$

113. $840 = 2^3 \times 3^1 \times 5^1 \times 7^1$

Total factors $= 4 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

Except 1 & the number itself

$$= 32 - 2 = 30$$

114. $720 = 2^4 \times 3^2 \times 5^1$

Total factors $= 5 \times 3 \times 2 = 30$

Except 1 & $720 = 30 - 2 = 28$

115. $N = 4^{11} + 4^{12} + 4^{13} + 4^{14}$

$$N = 4^{11} [1 + 4^1 + 4^2 + 4^3]$$

$$= 2^{22} \times 85$$

$$= 2^{22} \times 17^1 \times 5^1$$

Total factors $= 23 \times 2 \times 2 = 92$

116. $676 \times 376 \times 437 \times 913 \times 423 \times 337 \times 421$

Note : इकाई का अंक सिर्फ इकाई के अंक पर ही निर्भर करता है।

$$676 \times 376 \times 437 \times 913 \times 423 \times 337 \times 421$$

इकाई का अंक = 6

117. हम जानते हैं कि

$$7^1 = 7$$

$$8^1 = 8$$

$$7^2 = 49$$

$$8^2 = 64$$

$$7^3 = 343$$

$$8^3 = 512$$

$$7^4 = 2401$$

$$8^4 = 4096$$

Now,

$$(257)^{45} \times (248)^{73}$$

$$= ((257)^4)^{11} \cdot (257)^1 \times ((248)^4)^{18} (248)^1$$

$$= 1 \times 7 \times 6 \times 8$$

$$= 42 \times 8$$

$$\begin{array}{c} \swarrow \searrow \\ \boxed{6} \end{array} \Rightarrow \text{इकाई का अंक होगा।}$$

Alternate Method

$$257 \frac{45}{4} \times 248 \frac{73}{4}$$

$$7^1 \times 8^1$$

$$= 56$$

$$= 6 \text{ (इकाई का अंक)}$$

118. $(152)^{57} \times (143)^{82}$

$$= (2)^{57} \times (3)^{82}$$

($\therefore$ इकाई का अंक सिर्फ इकाई के अंक पर निर्भर करता है।)

$$= (2)^{57/4} \times (3)^{82/4}$$

$$= 2^1 \times 3^2$$

$$= 2 \times 9$$

$$= 18$$

अतः इकाई का अंक = 8

119. $N = (307)^{38} + (524)^{20}$

$$7^{38} \rightarrow 7^2 = 9 \quad [\therefore 38 \text{ को } 4 \text{ से भाग करने पर } R=2]$$

$$4^{20} \rightarrow 6 \quad [4^n = 6; n = \text{even}; 4^n = 4; n = \text{odd}]$$

$$N = 9 + 6 = 15$$

⇒ अतः N का इकाई अंक 5 है।

$$120. x = (433)^{24} - (377)^{38} + (166)^{54}$$

$$= 3^{24} - 7^{38} + 6^{54}$$

घातांक को 4 से भाग करने पर प्राप्त cyclicity (चक्रण)

$$= 3^4 - 7^2 + 6^2$$

$$= 1 - 9 + 6$$

Unit digit (इकाई अंक)

$$x = 1 - 9 + 6$$

$$x = 7 - 9 \text{ या } (17 - 9)$$

$$x = 8$$

$$121. (57242)^{9 \times 7 \times 5 \times 3 \times 1}$$

$$(57242)^{\frac{9 \times 7 \times 5 \times 3 \times 1}{4}}$$

$$(2)^1 = 2$$

$$122. 654321 \times 123456$$

विकल्प (a) लेने पर

Last three digit = 376

By unit digit method, $1 \times 6 = 6$

$$123. \text{ भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागफल} + \text{शेषफल}$$

$$\begin{array}{ccc} 230 & 23 & 46 \\ & \times 10 & \\ & \times 5 & \end{array}$$

Now,

$$\text{भाज्य} = 230 \times 23 + 46$$

$$= 5336$$

$$124. \text{ भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागफल} + \text{शेषफल}$$

$$\Rightarrow 60 \times 6 + 12$$

$$= 360 + 12$$

$$= 372$$

$$125. \text{ भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागफल} + \text{शेषफल}$$

$$= 270 \times 27 + 54$$

$$= 7344$$

$$126. \text{ विकल्प (a) लेने पर}$$

$$\begin{array}{r|l} 8 & 6 \\ \times & 1 \\ \hline & + \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 8 & 7 \\ \times & 1 \\ \hline & + \end{array}$$

$$\text{संख्या} = 8 \times 1 + 6 = 14$$

$$8 \times 1 + 7 = 15$$

$$\text{संख्याओं का योग} = 14 + 15 = 29$$

$$\frac{29}{8} = 5 = 5 \text{ Remainder}$$

Condition Satisfied

$$127. \text{ भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागफल} + \text{शेषफल}$$

$$\text{भाज्य} = \text{भाजक} \times 24 + 0$$

$$\frac{\text{भाज्य}}{\text{भाजक}} = \frac{24}{1}$$

Now,

$$\text{भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागफल} + \text{शेषफल}$$

$$24 \times \frac{90}{100} = 1 \times \frac{80}{100} \times \text{भागफल} + 0$$

$$\text{भागफल} = 27$$

$$128. 10\% = \frac{1}{10}, 25\% = \frac{1}{4}$$

$$\text{भाज्य} = 10 \quad 11$$

$$\text{भाजक} = 4 \quad 5$$

$$1 \text{ unit} = 25$$

$$4 \text{ unit} = 25 \times 4 = 100 \text{ (भाजक)}$$

$$10 \text{ unit} = 100$$

$$11 \text{ unit} = \frac{100}{10} \times 11 = 110 \text{ (भाज्य)}$$

$$\text{भागफल} = \frac{110}{5} = 22$$

$$129. \text{ All two digit odd numbrs,}$$

$$11, 13, 15, \dots, 99$$

$$l = a + (n - 1)d$$

$$99 = 11 + (n - 1) \times 2$$

$$n = 45$$

$$S_n = \frac{n}{2}[a + l]$$

$$S_{45} = \frac{45}{2}[11 + 99]$$

$$= 2475$$

$$130. a + b = 98 \quad \dots (i)$$

$$a - b = 28 \quad \dots (ii)$$

दोनों समीकरण को हल करने पर

$$\text{पहली संख्या } a = 63$$

$$\text{दूसरी संख्या} = 35$$

$$131. \text{ Let, the three consecutive even number (क्रमागत सम संख्या) are } 2x, 2x + 2, 2x + 4 \text{ respectively.}$$

ATQ

$$2x + 2x + 2 + 2x + 4 = 126$$

$$x = \frac{120}{6} = 20$$

$$\text{Now, } 2x \times (2x + 4) = 40 \times 44$$

$$= 1760$$

132. लगातार तीन भाज्य संख्याओं का औसत = $\frac{36}{3} = 12$

संख्या = 10, 12, 14

गुणनफल = $10 \times 12 \times 14$
= 1680

133. माना संख्या = 3, 9

योग = $3 + 9 = 12$

गुणनफल = $3 \times 9 = 27$

अतः संख्या के घन

$$a^3 + b^3 = 3^3 + 9^3$$

$$= 27 + 729$$

$$= 756$$

134. $a^3 + b^3 = 10234$

$a + b = 34$

..... (i)

$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$

$(34)^3 = 10234 + 3ab(34)$

$39304 = 10234 + 102ab$

$ab = 285$

अब,

$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$

$(a - b)^2 = 34^2 - 4 \times 285$

$(a - b)^2 = 1156 - 1140$

$a - b = 4$

..... (ii)

दोनों समीकरण को हल करने पर

$a = 19$

$b = 15$

$$a^3 - b^3 = 19^3 - 15^3$$

$$= 3484$$

135. विकल्प (b) लेने पर

$2 + 7 = 9$

अंको को बदलने पर संख्या के बीच अंतर

$72 - 27 = 45$

condition satisfied

अतः मूल संख्या = 27

136. $56 \times 75 \times 60 \times 84 \times 210$

$= 2^p \times 3^q \times 5^r \times 7^s$

$2^8 \times 3^4 \times 5^4 \times 7^3 = 2^p \times 3^q \times 5^r \times 7^s$

$p = 8, q = 4, r = 4, s = 3$

$$\left[\frac{p+q}{S} \right] + r = \left[\frac{8+4}{3} \right] + 4 = \frac{12}{3} + 4$$

$$= 4 + 4 = 8$$

137. $847 \times 385 \times 675 \times 3025$

$= 3^a \times 5^b \times 7^c \times 11^d$

$\Rightarrow 3^3 \times 5^5 \times 7^2 \times 11^5$

$= 3^a \times 5^b \times 7^c \times 11^d$

तुलना करने पर,

$a = 3, b = 5, c = 2, d = 5$

$\Rightarrow ab - cd = 3 \times 5 - 2 \times 5$

$= 15 - 10 = 5$

138. $(3^{33} + 3^{33} + 3^{33})(2^{33} + 2^{33}) = 6^x$

$\Rightarrow (3 \times 3^{33})(2 \times 2^{33}) = 6^x$

$\Rightarrow 6 \times 6^{33} = 6^x$

$\Rightarrow 6^{34} = 6^x$

$\therefore x = 34$

139. $N = 1 + 11 + 111 + 1111 + \dots + 111111111$

Last term में 9 अंक हैं।

Sum of all digits of N

$= 1 + 2 + 3 + \dots + 9$

Sum of first n natural number = $\frac{n \times (n+1)}{2}$

$\therefore \text{Sum} = \frac{9 \times 10}{2} = 45$

140. $I \Rightarrow 72 = 2^3 \times 3^2$

Total number of factor = 4×3
 $= 12$

$II \Rightarrow 1, 3, 5, 7, \dots, 20$

$a = 1, d = 2, n = 20$

$S_{20} = \frac{20}{2} [2 \times 1 + 19 \times 2] = 400$

$III \Rightarrow \text{Largest two digit prime number} = 97$

अतः सभी सत्य हैं।

141. $\therefore \sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5} = 3\sqrt{5}$

पूर्ण वर्ग बनाने के लिए $\sqrt{5}$ की आवश्यकता है जिससे गुणा करने पर एक परिमेय संख्या (Rational number) प्राप्त होगी।

142. संख्या = भाजक $\times$ भागफल + शेषफल

$d > 15 \Rightarrow d = 16$ जहाँ, भाजक $>$ शेषफल

Number = $16 \times 1 + 15 = 31$

Least possible value

Now, $\frac{310}{16} = \text{Reminder } 6$

अतः d का न्यूनतम संभव मान = 16

143. Let, number = x

$\Rightarrow \frac{(x+7) \times 5}{3} - 4 = 16$

$$\Rightarrow \frac{5x + 35}{3} = 20$$

$$5x + 35 = 60$$

$$\Rightarrow x = \frac{25}{5}$$

$$\therefore x = 5$$

144. Number of benches = y

Number of students,

$$5y + 2 = 6y - 6$$

$$y = 8$$

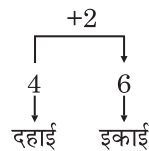
$$\Rightarrow 5y + 2 = 5 \times 8 + 2$$

$$= 42 \text{ students}$$

Number of students + number of benches

$$\Rightarrow 42 + 8 = 50$$

145. विकल्प (d) द्वारा, संख्या



$$\& 46 \times 10 = 460$$

146. a - b = 2001

$$a = 9b + 41$$

$$9b + 41 - b = 2001$$

$$8b = 1960$$

$$b = 245$$

$$a = 2001 + 245 = 2246$$

Sum of digits of a = 14

147. विकल्प (c) के अनुसार

$$\text{संख्या} = 35 + 24 = 59$$

$$\text{मूल संख्या का दोगुना} = 59 \times 2 = 118$$

$$\frac{118}{35} = 13 \text{ Remainder}$$

Condition Satisfied

$$\text{भाजक} = 35$$

148. Let, total students (कुल विद्यार्थी)

$$= 540$$

$$\text{Girls} = 540 \times \frac{4}{9} = 240$$

$$\& \text{Boys} = 540 - 240 = 300$$

Number of boys below 12 years

$$= 300 \times \frac{3}{5} = 180$$

Number of girls below 12 years

$$= 240 \times \frac{7}{12} = 140$$

ATQ,

$$(180 + 140) \text{ unit} \rightarrow 480$$

$$320 \text{ unit} \rightarrow 480$$

$$540 \text{ unit} \rightarrow \frac{480}{320} \times 540 = 810$$

$$\frac{5}{18} \text{ of total students}$$

$$= \frac{5}{18} \times 810 = 225$$

149. Let numerator (अंश) = x

& Denominator (हर) = y

$$\Rightarrow \text{Fraction (भिन्न)} = \frac{x}{y}$$

$$x = y + 3$$

$$\text{Fraction} = \frac{y+3}{y}$$

$$\left[\because \frac{x}{y} = \frac{y+3}{y} \right]$$

$$\text{Now, } \frac{y+3+5}{y-2} = \frac{8}{3}$$

$$3y + 24 = 8y - 16$$

$$5y = 40 \Rightarrow y = 8$$

$$\text{Then, fraction} = \frac{11}{8}$$

मूल भिन्न को $\frac{11}{2}$ से भाग करने पर

$$\Rightarrow \frac{11}{8} \times \frac{2}{11} = \frac{1}{4}$$

150. माना बड़ी भिन्न = A

माना मध्य भिन्न = B

माना छोटी भिन्न = C

$$\frac{A}{C} = \frac{7}{6}$$

$$A = \frac{7}{6}C$$

$$B = \frac{7}{6} - \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$A + B + C = 2 \frac{11}{24} = \frac{59}{24}$$

$$\frac{7}{6}C + \frac{5}{6} + C = \frac{59}{24}$$

$$\frac{7C + 5 + 6C}{6} = \frac{59}{24}$$

$$13C + 5 = \frac{59}{4}$$

$$C = \frac{3}{4}$$

$$\text{छोटी भिन्न} = \frac{3}{4}$$

151. माना, इकाई का अंक = x, दहाई का अंक = y

$$\Rightarrow \text{संख्या} = 10y + x$$

ATQ,

$$(10y + x) \times (x + y) = 424 \quad \dots (i)$$

$$(10x + y) \times (x + y) = 280 \quad \dots (ii)$$

Equation (i) ÷ Equation (ii)

$$\Rightarrow \frac{10y + x}{10x + y} = \frac{424}{280} = \frac{53}{35} = \frac{50 + 3}{30 + 5}$$

$$\therefore x = 3, y = 5$$

$$\text{Sum} = x + y = 3 + 5 = 8$$

152. $A + B + C = \frac{121}{60}$

$$\frac{C}{B} = \frac{9}{10}$$

$$\text{So, } A = \frac{9}{10} - \frac{3}{20} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow B + C = \frac{121}{60} - \frac{3}{4} = \frac{19}{15}$$

$$\Rightarrow C = \frac{19}{15} \times \frac{9}{19} \quad \left[\because B = \frac{10C}{9} \right]$$

$$= \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow B = \frac{19}{15} \times \frac{10}{19} \quad \left[\because C = \frac{9B}{10} \right]$$

$$= \frac{2}{3}$$

Required difference (आवश्यक अंतर)

$$\Rightarrow B - C = \frac{2}{3} - \frac{3}{5} = \frac{1}{15}$$

153. If $x > y > z$

ATQ

$$\frac{z}{x} = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow y = \frac{9}{16} - 0.0625 = \frac{9}{16} - \frac{1}{16} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x + y + z = 2 \frac{2}{12} = \frac{26}{12}$$

$$\Rightarrow x + \frac{1}{2} + z = \frac{26}{12}$$

$$\Rightarrow x + z = \frac{26}{12} - \frac{1}{2} = \frac{26 - 6}{12} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$$

154. $\text{Avg.} = \frac{\text{Sum of elements}}{\text{Number of elements}}$

$$\text{Total} = 34.5 \times 2 = 69$$

ATQ,

$$\frac{x}{2} + \frac{3y}{10} = 69$$

$$5x + 3y = 690 \quad \dots (i)$$

$$x - y = 10 \quad \dots (ii)$$

$$3x - 3y = 30 \quad \dots (iii)$$

(i) & (iii) को जोड़ने पर,

$$8x = 720$$

$$\Rightarrow x = 90 \text{ \& } y = 80$$

Now,

Average (औसत)

$$= \frac{x + y}{2} = \frac{90 + 80}{2} = 85$$

155. $c = \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}$

$$c = \sqrt{\frac{4 + 2\sqrt{3}}{4}} - \sqrt{\frac{4 - 2\sqrt{3}}{4}}$$

($\therefore$ 2 से गुणा अथवा भाग करने पर)

$$c = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3} + 1}{2}\right)^2} - \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3} - 1}{2}\right)^2}$$

$$c = \frac{\sqrt{3} + 1}{2} - \frac{\sqrt{3} - 1}{2}$$

$$c = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}$$

$$c = 1$$

156. $x + 2 = 0$

$$x = -2$$

$$p(-2) = p(-2)^3 + (-2)^2 + 3(-2) + q$$

$$0 = -8p + 4 - 6 + q$$

$$8p = -2 + q$$

$$8p - q + 2 = 0 \quad \dots (i)$$

And

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$p(2) = p(2)^3 + (2)^2 + 3(2) + q$$

$$0 = 8p + 4 + 6 + q$$

$$8p + q + 10 = 0 \quad \dots (ii)$$

From equation (i) & (ii)

$$p = -\frac{3}{4} \text{ \& } q = -4$$

157. $x^2 - 1 = 0$
 $x = 1, -1$
 $P(1) = 0$
 $\Rightarrow 1^3 + 2(1)^2 - a - b = 0$
 $a + b = 3 \quad \dots (i)$
 $P(-1) = 0$
 $\Rightarrow (-1)^3 + 2(-1)^2 + a - b = 0$
 $a - b = -1 \quad \dots (ii)$
 From Equation (i) and (ii)
 $a = 1, b = 2$

158. $6 < (N^{\frac{1}{3}}) < 7$
 $6^3 < N < 7^3$
 $\therefore 6^3 = 216 \text{ \& } 7^3 = 343$
 $N = (343 - 216) - 1$
 $= 126$

159. माना संख्या = x , जहाँ $x > 1$

ATQ, $x - \frac{1}{x} = 20\% \left(x + \frac{1}{x} \right) = \frac{1}{5} \left(x + \frac{1}{x} \right)$

$$\Rightarrow x - \frac{1}{5}x = \frac{1}{5x} + \frac{1}{x}$$

$$\frac{4x}{5} = \frac{6}{5x}$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{3}{2} = 1.5$$

$$x = \sqrt{1.5}$$

$$x^3 = (1.5)^{3/2} = 1.83$$

Less % = $\frac{1.83 - 1.5}{1.83} = \frac{0.33}{1.83} \times 100$

$$= 18.07\%$$

$$\approx 18\%$$

160. $198 = 3 \times 6 \times 11$

$$\begin{array}{r}
 5050 \\
 198 \overline{) 999999} \\
 \underline{990} \\
 999 \\
 \underline{990} \\
 99 \quad \text{शेषफल}
 \end{array}$$

$999999 - 99 = 999900$

$\therefore$ संख्याएँ Rearrange करने पर

Sum of all digits

$$= 9 + 9 + 9 + 9 = 36$$

Which is divisible by 3

Hence the number is divisible (विभाज्य) by 3.

161. In $400 - 500 \rightarrow 466 \rightarrow 1$ time
 In $500 - 600 \rightarrow 566 \rightarrow 1$ time
 In $600 - 700 \rightarrow 660 - 669$ तक
 $\rightarrow 9$ times
 (660, 661, 662, 663, 664, 665, 667, 668, 669)
 In $606 - 696 \rightarrow 10 - 1 = 9$ times (606, 616, 626,
 636, 646, 656, 676, 686, 696)
 Hence $400 - 700 = 1 + 1 + 9 + 9$
 $= 20$ times

162. $\frac{123456xy}{8} = \frac{6xy}{8}$
 $[\because 8 \text{ से विभाज्य} \rightarrow \text{अंतिम तीन अंक } 8 \text{ से विभाज्य}]$
 600
 608
 $\vdots$
 696

$$\begin{aligned} a &= 600, T_n = 696 \\ 696 &= 600 + (n-1) \times 8 \\ n &= 13 \end{aligned} \quad [T_n = a + (n-1)d]$$

163. $\therefore 2^{60} + 1 = (2^{20})^3 + 1^3$
 $2^{60} + 1 = (2^{20} + 1)(2^{40} + 1 - 2^{20})$
 अतः $(2^{60}+1), (2^{20} + 1)$ से पूर्णतया विभाजित हो जायेगा।

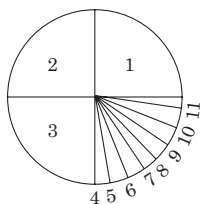
164. माना, कुल विद्यार्थियों की संख्या = x
चूँकि प्रत्येक विद्यार्थी x रुपये ही दान देता है तब,
 $x \times x = 2809$
 $x^2 = 2809$
 $x = \sqrt{2809} = 53$ विद्यार्थी

165. 2356987 में 5 का स्थानीय मान
 $= 5 \times 10000 = 50000$
 एवं, 5 का अंकित मान = 5
 अंतर = $50000 - 5 = 49995$

166. $\begin{array}{r} 4392.1768 \\ \quad \quad \quad \downarrow \\ \quad \quad \quad 0.07 \\ \quad \quad \quad \downarrow \\ \quad \quad \quad 3 \times 100 = 300 \end{array}$

Difference = $300 - 0.07 = 299.93$

167. चौथे टुकड़े से बने टुकड़ों का वजन
 $= 25 \times 8 = 200$ ग्राम
 $\therefore$ पूरे केक का वजन $= 200 \times 4$
 $= 800$ ग्राम



168. $6^{\frac{1}{2}} \times 6^{\frac{1}{4}} \times 6^{\frac{1}{8}} \times 6^{\frac{1}{16}} \times \dots$

$$= 6^{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots\right)}$$

Now,

शृंखला $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$

यहाँ

$$a = \frac{1}{2}, \quad r = \frac{1}{2}$$

Then,

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \left(\frac{\frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} \right) = \left(\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} \right) = 1$$

So,

$$6^{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots\right)} = 6^1 = 6$$

169. D कोई 3 अंकों की संख्या

xyz

$$\frac{100x + 10y + z}{x + y + z}$$

$$x + y + z$$

$$x = 1$$

$$z = 9$$

$$\text{Difference} = 9 - 1 = 8$$

170. 2066, 8917, 17978

$$6851, 9061$$

$$2210$$

$$10 \times 221$$

$$\text{HCF} = 221$$

$$p = 221$$

2066, 8917, 17978 तीनों को 221 से विभाजित करने पर प्रत्येक स्थिति में 77 शेषफल प्राप्त होता है।

$$q = 77$$

$$= \sqrt{221 - 77}$$

$$= \sqrt{144}$$

$$= 12$$

171. $732 - 12 = 720$

$$720 = 2^4 \times 3^2 \times 5^1$$

2	720
2	360
2	180
2	90
3	45
3	15
5	5
	1

अतः कुल भाजकों की संख्या

$$= 5 \times 3 \times 2 = 30$$

∴ प्रत्येक दशा में शेषफल 12 प्राप्त होता है तो भाजक 12 से छोटे या बराबर (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12) नहीं हो सकते।

$$\text{शेष भाजकों की संख्या} = 30 - 10 = 20$$

172. $(111111111) \times (111111111)$

$$= (111111111)^2$$

$$= (9)^2$$

$$= 81$$

$$(11)^2 = (2)^2 = 4$$

$$(111)^2 = (3)^2 = 9$$

$$(1111)^2 = (4)^2 = 16$$

$$(11111)^2 = (5)^2 = 25$$

173. 1 2 3 4

$$1 2 4 3$$

$$1 3 2 4$$

$$1 3 4 2$$

$$1 4 2 3$$

$$+ 1 4 3 2$$

$$7 9 9 8$$

174. 2 अंकों की अभाज्य संख्या

11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97

2 अंकों की संख्या ab व ba की form में

(13, 17, 37, 79) और (31, 71, 73, 97)

संख्याओं का योग

$$13 + 17 + 37 + 79 + 31 + 71 + 73 + 97$$

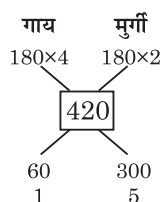
$$= 418$$

175.

	191
1	3 65 62
	1
29	265
	261
381	462
	381
	81

वर्ग करने के बाद सेना के 81 जवान बच जायेंगे।

176.



$$\text{गायों की संख्या} = \frac{180 \times 1}{6} = 30$$

177. $x = 1.24242424 \dots$ (i)

दोनों तरफ 100 से गुणा करने पर

$$100x = 124.242424 \dots \text{ (ii)}$$

समीकरण (ii) में से (i) घटाने पर

$$99x = 123$$

$$x = \frac{123}{99}$$

$$x = \frac{41}{33}$$

$$\frac{p}{q} = \frac{41}{33}$$

$$p + q = 41 + 33 = 74$$

178. माना 3 अंकों की संख्या

$$100x + 10y + z$$

$$(100x + 10y + z) - (x + y + z)$$

$$99x + 9y$$

$$9(11x + y)$$

अतः यह संख्या 3 व 9 दोनों से विभाज्य है।

179. $4^2 - 3^2 + 6^2 - 5^2 + 8^2 - 7^2 + \dots + 92^2 - 91^2$

$7 + 11 + 15 + \dots + 183$ is in A.P.

$$T_n = a + (n-1)d$$

$$\text{Now, } 183 = 7 + (n-1) \times 4$$

$$176 = 4n - 4$$

$$n = \frac{180}{4} = 45$$

$$S_n = \frac{45}{2} [7 + 183] = \frac{45}{2} \times 190 = 4275$$

180. $A = 2^{32} = 4^{16}$

$$B = 2^{31} + 2^{30} + 2^{29} + \dots + 2^0$$

$$\Rightarrow B = 2^{31} \times \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{32}}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$= 2^{31} \times \frac{2^{32} - 1}{2^{31}}$$

$$= 2^{32} - 1 = 4^{16} - 1$$

$$\& C = 3^{15} + 3^{14} + \dots + 3^0$$

$$C = 3^{15} \times \frac{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{16}}{1 - \frac{1}{3}} = 3^{15} \times \frac{3^{16} - 1}{3^{16} \times \frac{2}{3}}$$

$$= 3^{15} \times \frac{3^{16} - 1}{3^{15} \times 2} = \frac{3^{16} - 1}{2}$$

$$\therefore A > B > C$$

181. $(2^2 + 1) (2^4 + 1) (2^8 + 1) (2^{16} + 1) + \dots (2^{128} + 1)$

$$= \frac{1}{3} [(2^2 - 1) (2^2 + 1) (2^4 + 1) (2^8 + 1) (2^{16} + 1) + \dots (2^{64} + 1) (2^{128} + 1)]$$

$$= \frac{1}{3} [2^{256} - 1]$$

$$= \frac{2^{256} - 1}{3}$$

182. $T_n = a + (n-1)d$

$$40 = 6 + (n-1)2$$

$$n = 18$$

$$S_n = \frac{n}{2} [a + l]$$

$$= \frac{18}{2} [6 + 40]$$

$$= 414$$

183. $(1 + 6 + 11 + \dots + 100 \text{ terms})$

$$+ (5 + 10 + 15 + \dots + 100 \text{ terms})$$

$$\Rightarrow 50[2 + 99 \times 5] + 50[10 + 99 \times 5]$$

$$\Rightarrow 50 \times 497 + 50 \times 505$$

$$\Rightarrow 50[497 + 505]$$

$$\Rightarrow 50 \times 1002$$

$$\Rightarrow 50,100$$

184. $1 - 2 + 3 - 4 + 5 \dots$ to 100 terms

$$(1 - 2) + (3 - 4) + (5 - 6) + \dots 50 \text{ pairs}$$

$$(-1) + (-1) + (-1) + \dots 50 \text{ terms}$$

$$= -50$$

$$185. 1 + 4 + 9 + 16 + 25 + \dots + 81 + 100 + 81 + \dots + 16 + 9 + 4 + 1$$

$$= [1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + 10^2] + [9^2 + 8^2 + \dots + 2^2 + 1^2]$$

$$= \left[\frac{10 \times 11 \times 21}{6} \right] + \left[\frac{9 \times 10 \times 19}{6} \right]$$

$$\left[\because \text{sum of } n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \right]$$

$$= 385 + 285$$

$$= 670$$

$$186. 1 - 7 + 2 - 8 + 3 - 9 + 4 - 10 \dots \text{to } 100 \text{ terms}$$

$$\Rightarrow -6 - 6 - 6 - 6 + \dots 50 \text{ terms}$$

$$\Rightarrow -6 \times 50$$

$$= -300$$

$$187. S_1 = 2, 9, 16, 23, 30, \dots 632 \rightarrow d_1 = 7$$

$$S_2 = 7, 11, 15, 19, 23, \dots 743 \rightarrow d_2 = 4$$

$$\Rightarrow 7 \times 4 = 28$$

$$\text{First common number} = 23$$

$$\text{So, } 28 \times 21 + 23 = 611$$

$$(\text{Last common number})$$

$$\text{No. of term} = \frac{611 - 23}{28} + 1 = 22$$

$$S_{22} = \frac{22}{2} [46 + 21 \times 28]$$

$$= 11 [588 + 46]$$

$$= 6974$$

$$188. \frac{7}{2} + \frac{11}{3} + \frac{7}{6} + \frac{11}{15} + \frac{7}{12} + \frac{11}{35} + \dots + \frac{7}{156} + \frac{11}{575}$$

$$= \left[\frac{7}{2} + \frac{7}{6} + \frac{7}{12} + \dots + \frac{7}{156} \right]$$

$$+ \left[\frac{11}{3} + \frac{11}{15} + \frac{11}{35} + \dots + \frac{11}{575} \right]$$

$$7 \left[1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots - \frac{1}{12} + \frac{1}{12} \right]$$

$$+ \frac{11}{2} \left[\frac{2}{3} + \frac{2}{15} + \frac{2}{35} + \dots + \frac{2}{575} \right]$$

$$= 7 \left[1 - \frac{1}{13} \right] + \frac{11}{2}$$

$$\left[1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots - \frac{1}{23} + \frac{1}{23} \right]$$

$$= 7 \left[\frac{12}{13} \right] + \frac{11}{2} \left[1 - \frac{1}{25} \right]$$

$$= \frac{84}{13} + \frac{132}{25}$$

$$= \frac{3816}{325}$$

$$189. P = 2^2 + 6^2 + 10^2 + 14^2 + \dots + 94^2$$

$$Q = 1^2 + 5^2 + 9^2 + \dots + 81^2$$

$$P - Q = (2^2 + 6^2 + 10^2 + \dots + 82^2 + 86^2 + 90^2 + 94^2) - (1^2 + 5^2 + 9^2 + \dots + 81^2)$$

$$= (2^2 - 1^2) + (6^2 - 5^2) + (10^2 - 9^2) + \dots$$

$$+ (82^2 - 81^2) + 86^2 + 90^2 + 94^2$$

$$= 3 + 11 + 19 + \dots + 163 + 86^2 + 90^2 + 94^2$$

$$\text{Let } 3 + 11 + 19 + \dots 163 = S_1$$

$$163 = 3 + (n - 1) 8$$

$$n = 21$$

$$P - Q = \frac{21}{2} (3 + 163) + (86^2 + 90^2 + 94^2)$$

$$= 21 \times \frac{166}{2} + 86^2 + 90^2 + 94^2$$

$$P - Q = 26075$$

$$190. A = (1 + 3 + 5 + 7 + \dots \text{upto } 30\text{th terms}) -$$

$$(10 + 12 + 14 + 16 \dots \text{upto } 30\text{th terms})$$

$$\Rightarrow A = \frac{30}{2} [2 \times 1 + (30 - 1) \times 2] - \frac{30}{2} [2 \times 10 + (30 - 1) \times 2]$$

$$\Rightarrow A = 900 - 1170 = -270$$

$$191. A = B + 7, B = C + 16$$

$$A + B + C = 255$$

$$\Rightarrow B + 7 + B + B - 16 = 255$$

$$3B - 9 = 255$$

$$\therefore B = \frac{264}{3} = 88$$

$$A = 95$$

$$C = 88 - 16 = 72$$

$$\text{Now, } 3A + C - 4B$$

$$= 3 \times 95 + 72 - 4 \times 88 = 5$$

$$192. \frac{c}{a} = \frac{9}{2}$$

$$b = \frac{9}{2} - \frac{23}{6} = \frac{2}{3}$$

$$a + b + c = \frac{19}{12}$$

$$a + c = \frac{19}{12} - \frac{2}{3} = \frac{11}{12}$$

$$\Rightarrow 11 \text{ unit} = \frac{11}{12}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{1}{12}$$

$$\therefore a = \frac{1}{6}, c = \frac{3}{4}$$

$$\begin{aligned} (2a + b - c) &= \frac{2}{6} + \frac{2}{3} - \frac{3}{4} \\ &= \frac{4 + 8 - 9}{12} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$193. a = \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \dots + \frac{1}{23 \times 24}$$

$$(20 \text{ पदों तक}) = \frac{1}{4} - \frac{1}{24} = \frac{5}{24}$$

$$b = \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \dots + \frac{1}{24 \times 25}$$

(22 पदों तक)

$$= \frac{1}{3} - \frac{1}{25} = \frac{25 - 3}{75} = \frac{22}{75}$$

$$\therefore (ab)^{-1} = \left(\frac{5}{24} \times \frac{22}{75} \right)^{-1} = \left(\frac{11}{180} \right)^{-1}$$

$$= \frac{180}{11} = 16 \frac{4}{11}$$

194. In the given series

$$a = 2$$

$$d = 7 - 2 = 5$$

ATQ,

$$T_{10} = 2 + (10 - 1)5 \quad [\because T_n = a + (n - 1)d]$$

$$= 2 + 45$$

$$T_{10} = 47$$

195. Series $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, \sqrt{48}, \dots$

Or

$$\sqrt{3}, 2\sqrt{3}, 3\sqrt{3}, 4\sqrt{3}, \dots$$

दी गई श्रेणी AP है।

अतः

$$a = \sqrt{3}$$

$$d = \sqrt{3}$$

Now,

$$T_{11} = a + 10d$$

$$= \sqrt{3} + 10\sqrt{3}$$

$$T_{11} = 11\sqrt{3}$$

196. Note: श्रेणी GP में है।

Now,

$$\text{पहला पद (a)} = 25$$

$$\text{सार्व अनुपात (r)} = \frac{-125}{25} = -5$$

जैसा कि हम जानते हैं,

$$\begin{aligned} T_n &= a \times r^{n-1} \\ &= 25 \times (-5)^{n-1} \\ &= (-1)^{n-1} \times 5^{n+1} \end{aligned}$$

197. According to AP

$$\begin{aligned} a_2 - a_1 &= a_3 - a_2 \\ (k + 3) - 2 &= 6 - (k + 3) \end{aligned}$$

$$k + 3 - 8 + k + 3 = 0$$

$$2k = 2$$

$$k = 1$$

198. Common difference is the same in AP

Then

$$b - a = c - b$$

$$b + b = a + c$$

$$2b = a + c$$

199. ATQ,

$$a = 7$$

$$a + 2d = 28$$

Now,

$$a + 2d = 28$$

$$7 + 2d = 28$$

$$d = 10.5$$

Then,

$$\text{2nd term} = a + d$$

$$= 7 + 10.5$$

$$= 17.5$$

200. Given (a) = 22; (l) = -11

$$S_n = 66$$

ATQ,

$$S_n = \frac{n}{2}(a + l)$$

$$66 = \frac{n}{2}(22 - 11)$$

$$n = 12$$

201. Given; A = -20; l = 28

ATQ,

$$S_{17} = \frac{17}{2}(-20 + 28)$$

$$= 17 \times 4$$

$$= 68$$

202. Given: a = -10; l = 26

ATQ,

$$S_{13} = \frac{13}{2}(-10 + 26)$$

$$= \frac{13}{2} \times 16$$

$$= 104$$

203. Note: श्रेणी समांतर श्रेणी में है।

अतः

$$a = 243, n = 151, d = 13$$

ATQ,

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$S_{151} = \frac{151}{2}[2 \times 243 + (151-1)13]$$

$$= \frac{151}{2} \times [486 + 1950]$$

$$= 183918$$

204. Note : श्रेणी समांतर श्रेणी में है।

$$\text{अतः } a = 267, n = 159, d = 5$$

ATQ,

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$S_{159} = \frac{159}{2}[2 \times 267 + (159-1)5]$$

$$= \frac{159}{2} \times [534 + 158 \times 5]$$

$$= \frac{159}{2} \times 1324$$

$$= 105258$$

205. Note: श्रेणी समांतर श्रेणी में है।

$$\text{अतः } a = 261, n = 157, d = 7$$

ATQ,

$$S_{157} = \frac{157}{2}[2 \times 261 + (157-1)7]$$

$$= \frac{157}{2} \times [522 + 1092]$$

$$= \frac{157}{2} \times 1614$$

$$= 126699$$

206. Note : श्रेणी समांतर श्रेणी में है।

$$\text{अतः } a = 255, n = 155$$

$$d = 264 - 255 = 9$$

ATQ,

$$S_{155} = \frac{155}{2}[2 \times 255 + (155-1)9]$$

$$= \frac{155}{2} \times [510 + 1386]$$

$$= 155 \times 948$$

$$= 146940$$

$$\mathbf{207.} \quad S_{100} = \frac{100}{2}[2a + 99d]$$

$$50 = \frac{100}{2}[2a + 99d]$$

$$2a + 99d = 1 \quad \dots (i)$$

$$S_{200} = \frac{200}{2}[2a + 199d]$$

$$2a + 199d = 0.9 \quad \dots (ii)$$

From (i) and (ii)

$$d = \frac{-1}{1000}$$

Putting the value of (d) in equation (i)

$$\therefore 2a = 1 + \frac{99}{1000} = 1.099$$

$$\begin{aligned} \therefore S_{300} &= \frac{300}{2}[2a + 299d] \\ &= 150[1.099 - 0.299] \\ &= 150 \times 0.8 \\ &= 120 \end{aligned}$$

$$\mathbf{208.} \quad S_6 = 54, \frac{T_{10}}{T_{30}} = \frac{11}{31}$$

$$\Rightarrow 54 = \frac{6}{2}[2a + 5d]$$

$$2a + 5d = 18$$

$$\text{Now, } \frac{a + 9d}{a + 29d} = \frac{11}{31}$$

$$31a + 279d = 11a + 319d$$

$$20a = 40d \Rightarrow a = 2d$$

$$\Rightarrow 2a + 5d = 18$$

$$9d = 18 \Rightarrow d = 2$$

$$\text{So, } a = 2 \times 2 = 4$$

$$T_1 = a = 4,$$

$$\begin{aligned} S_{15} &= \frac{15}{2}[2 \times 4 + 14 \times 2] \\ &= \frac{15}{2} \times 36 = 15 \times 18 = 270 \end{aligned}$$

209. Given : $a = 251, T_{17} = 315$

Now,

$$T_{17} = 251 + (17-1)d$$

$$315 = 251 + 16d$$

$$d = 4$$

Now,

$$S_{24} = \frac{24}{2}[2 \times 251 + (24 - 1)4]$$

$$\left(\because S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)d) \right)$$

$$= 12 \times [502 + 23 \times 4]$$

$$= 12 \times 594$$

$$= 7128$$

210. Given: $T_{28} = 455$, $T_{42} = 567$

ATQ,

$$T_{28} = a + (28 - 1)d$$

$$455 = a + 27d \quad \dots (1)$$

&

$$T_{42} = a + (42 - 1)d$$

$$567 = a + 41d \quad \dots (2)$$

समीकरण (1) - समीकरण (2)

$$\Rightarrow 14d = 112$$

$$d = 8$$

d का मान समीकरण (1) में रखने पर

$$a + 27 \times 8 = 455$$

$$a = 239$$

Now,

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$$

$$S_{32} = \frac{32}{2}[2 \times 239 + (32 - 1)8]$$

$$= 16[478 + 248]$$

$$= 16 \times 726$$

$$= 11616$$

211. Given: $T_{10} = 27.25$, $T_6 = 23.25$

ATQ,

$$T_{10} = a + (10 - 1)d$$

$$27.25 = a + 9d \quad \dots (1)$$

एवं

$$T_6 = a + (6 - 1)d$$

$$23.25 = a + 5d \quad \dots (2)$$

समीकरण (2) को समीकरण (1) से घटाने पर

$$4d = 4$$

$$d = 1$$

समीकरण (1) से

$$27.25 = a + 9 \times 1$$

$$a = 18.25$$

Now,

$$S_{14} = \frac{14}{2}[2 \times 18.25 + (14 - 1)1]$$

$$= 7[36.5 + 13]$$

$$= 346.5$$

212. Given: $T_5 = 13.25$, $T_9 = 17.25$

$n = 16$ पद

ATQ,

$$T_5 = a + (5 - 1)d$$

$$13.25 = a + 4d \quad \dots (1)$$

एवं

$$T_9 = a + (9 - 1)d$$

$$17.25 = a + 8d \quad \dots (2)$$

समीकरण (2) और (1) को हल करने पर

$$a = 9.25 \text{ \& } d = 1$$

Now,

$$S_{16} = \frac{16}{2}[2 \times 9.25 + (16 - 1)1]$$

$$\left(\because S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d] \right)$$

$$= 8[18.5 + 15]$$

$$= 268$$

213. Given: $T_{10} = 21.25$, $T_6 = 17.25$

$n = 17$ पद

ATQ,

$$T_{10} = a + (10 - 1)d$$

$$21.25 = a + 9d \quad \dots (1)$$

$$T_6 = a + (6 - 1)d$$

$$17.25 = a + 5d \quad \dots (2)$$

समीकरण (1) व (2) को हल करने पर

$$a = 12.25 \text{ \& } d = 1$$

Now,

$$S_{17} = \frac{17}{2}[2 \times 12.25 + (17 - 1)1]$$

$$= 8.5[2 \times 12.25 + 16]$$

$$= 344.25$$

214. Given: $T_{10} = 7.25$, $T_6 = 3.25$

ATQ,

$$T_{10} = a + (10 - 1)d$$

$$7.25 = a + 9d \quad \dots (1)$$

एवं

$$T_6 = a + (6 - 1)d$$

$$3.25 = a + 5d \quad \dots (2)$$

समीकरण (1) व (2) को हल करने पर

$$a = -1.75, d = 1$$

Now,

$$S_{14} = \frac{14}{2}[2 \times -1.75 + (14 - 1)1]$$

$$= 7[-3.5 + 13]$$

$$= 7 \times 9.5$$

$$= 66.5$$

215. Given: $T_5 = \frac{1}{10}$, $T_{10} = \frac{1}{5}$

ATQ,

$$T_5 = a + 4d$$

$$\frac{1}{10} = a + 4d \quad \dots (1)$$

इस प्रकार

$$\frac{1}{5} = a + 9d \quad \dots (2)$$

समीकरण (2) - समीकरण (1) से

$$(a + 9d) - (a + 4d) = \frac{1}{5} - \frac{1}{10}$$

$$5d = \frac{1}{10}$$

$$d = \frac{1}{50}$$

इस मान को समीकरण (1) में रखने पर

$$a + 4 \times \frac{1}{50} = \frac{1}{10}$$

$$a = \frac{1}{10} - \frac{2}{25} = \frac{1}{50}$$

Now,

$$S_{50} = \frac{50}{2} \left[2 \times \frac{1}{50} + (50-1) \frac{1}{50} \right]$$

$$= 25 \left(\frac{2}{50} + \frac{49}{50} \right)$$

$$= \frac{51}{2}$$

$$= 25.5$$

216. ATQ,

$$n \text{ वाँ पद } (a_n) = \frac{3+n}{4}$$

Now,

पहले पद के लिए $n = 1$

$$a_1 = \frac{3+1}{4} = 1$$

दूसरे पद के लिए $n = 2$

$$a_2 = \frac{3+2}{4} = \frac{5}{4}$$

यहाँ से,

$$\text{सार्वअंतर } (d) = \frac{5}{4} - 1$$

$$= \frac{1}{4}$$

अतः

$$S_{105} = \frac{105}{2} \left[2 \times 1 + (105-1) \frac{1}{4} \right]$$

$$= \frac{105}{2} \left[2 + 104 \times \frac{1}{4} \right]$$

$$= \frac{105}{2} [2 + 26]$$

$$= 1470$$

217. Given : $a_1 = 2$ (1)

ATQ,

$$S_5 = \frac{1}{4} (S_{10} - S_5)$$

$$4S_5 = S_{10} - S_5$$

$$5S_5 = S_{10}$$

$$\Rightarrow 5 \times \frac{5}{2} [2a_1 + (5-1)d]$$

$$= \frac{10}{2} [2a_1 + (10-1)d]$$

$$5 \times [2a_1 + 4d] = 2 \times [2a_1 + 9d]$$

$$10a_1 + 20d = 4a_1 + 18d$$

$$6a_1 = -2d$$

$$a_1 = \frac{-d}{3}$$

$$\therefore d = -3a_1$$

$$= -3 \times 2$$

$$= -6$$

इसलिए,

$$S_{10} = \frac{10}{2} [2a_1 + 9d]$$

$$= 5[2a_1 + 9d]$$

$$= 5[4 - 54]$$

$$= -250$$

218. ATQ,

$$S_9 = S_{11}$$

$$\frac{9}{2} [2a + 8d] = \frac{11}{2} [2a + 10d]$$

$$18a + 72d = 22a + 110d$$

$$4a = -38d$$

$$a = \frac{-19d}{2} \quad \dots (1)$$

अब, पहले 20 पदों का योग

$$S_{20} = \frac{20}{2} [2a + 19d]$$

$$= 10 \left[2 \times \left(\frac{-19}{2} d \right) + 19d \right]$$

$$= 10[-19d + 19d]$$

$$S_{20} = 0$$

219. ATQ,

$$50 = 50[2a + 99d]$$

$$1 = 2a + 99d \quad \dots (i)$$

$$90 = 100[2a + 199d]$$

$$\frac{9}{10} = 2a + 199d \quad \dots (ii)$$

Solving equation (i) and (ii)

$$a = \frac{1099}{2000}, d = \frac{-1}{1000}$$

$$S_{300} = 150 \left[\frac{1099}{1000} - \frac{299 \times 1}{1000} \right]$$

$$= 120$$

Alternate Method

$$\begin{array}{l} \text{पहले 100 पदों का योग} \rightarrow 50 \\ \text{अगले 100 पदों का योग} \rightarrow 40 \\ \text{Now} \\ \text{अगले 100 पदों का योग} \rightarrow 30 \\ \hline \text{300 पदों का योग} \quad \underline{120} \end{array} \quad \begin{array}{l} -10 \\ -10 \\ + \end{array}$$

220. Given:

$$\text{AP के } n \text{ पदों का योग} = n^2 - 2n$$

पहले 5 पदों का योग

$$S_5 = 5^2 - 2 \times 5$$

$$= 15$$

उसी प्रकार,

पहले 4 पदों का योग

$$S_4 = 4^2 - 2 \times 4$$

$$= 16 - 8$$

$$= 8$$

∴ AP का 5वाँ पद

$$T_5 = S_5 - S_4 \quad (\text{Using } T_n = S_n - S_{n-1})$$

$$= 15 - 8$$

$$= 7$$

221. Given : $S_n = n(n+1)$

Now,

$$S_{n-1} = (n-1) \times n$$

$$= n^2 - n$$

&

$$S_n = n^2 + n$$

By using formula

$$T_n = S_n - S_{n-1} = 2n$$

Then

$$T_4 = 2 \times 4 = 8$$

222. By option method

Option (c)

Check $\rightarrow 1, 2$ और 3

$$\text{Sum} = 1 + 2 + 3 = 6$$

$$\text{Product} = 1 \times 2 \times 3 = 6$$

अतः स्पष्ट है कि संख्याएँ 1, 2 और 3 हैं।

223. Let the AP is

$$(a-d), a, (a+d)$$

ATQ,

$$3a = 30$$

$$a = 10 \quad \dots (1)$$

&

$$a(a^2 - d^2) = 910$$

$$10(100 - d^2) = 910$$

$$d^2 = 9$$

$$d = \pm 3$$

Now,

$$\begin{aligned} \text{सबसे बड़ी संख्या} &= a + d \\ &= 10 + 3 \\ &= 13 \end{aligned}$$

224. जैसा कि हम जानते हैं,

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

ATQ,

तुलना करने पर,

$$\frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$= np + \frac{n(n-1)Q}{2}$$

$$\frac{n}{2} [2a + (n-1)d] = \frac{n}{2} [2p + (n-1)Q]$$

$$\left(\because \frac{1}{2} \text{ common लेने पर} \right)$$

अतः सार्व अंतर (d) = Q

225. $\{1, 8, 27, 64, \dots\}$ से n पदों तक

or

$\{1^3, 2^3, 3^3, 4^3, \dots\}$ से n पदों तक

ATQ,

Arithmetic mean (अंकगणितीय माध्य)

$$AM = \frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}{n}$$

$$= \frac{\left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2}{n}$$

$$= \frac{n^2(n+1)^2}{4n}$$

$$= \frac{n(n+1)^2}{4}$$

226. $a = 4$

$$r = \frac{20}{4} = 5$$

$$a_n = 62500$$

ATQ,

$$a_n = ar^{n-1}$$

$$62500 = 4(5)^{n-1}$$

$$15625 = (5)^{n-1}$$

$$5^6 = (5)^{n-1}$$

$$n = 7$$

227. $a = 3$

$$r = \frac{18}{3} = 6$$

$$a_n = 23328$$

ATQ,

$$a_n = ar^{n-1}$$

$$23328 = 3(6)^{n-1}$$

$$6^5 = 6^{n-1}$$

$$n = 6$$

228. Given: $a = 125$, $r = 2/5$

पद (n) = 4वाँ

ATQ,

$$T_n = ar^{n-1}$$

$$T_4 = 125 \times \left(\frac{2}{5} \right)^{4-1}$$

$$= 125 \times \left(\frac{2}{5} \right)^3$$

$$= 125 \times \frac{8}{125}$$

$$T_4 = 8$$

229. Given : $a = 64$, $r = \frac{3}{4}$

पद (n) = 4वाँ

ATQ,

$$T_n = ar^{n-1}$$

$$T_4 = 64 \times \left(\frac{3}{4} \right)^{4-1}$$

$$= 64 \times \left(\frac{3}{4} \right)^3$$

$$= 64 \times \frac{27}{64}$$

$$T_4 = 27$$

230. Given : $a = 15$, $r = 4$, $n = 4$

ATQ,

$$S_4 = 15 \times \frac{(4^4 - 1)}{(4 - 1)} \left(\because S_n = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)}, r > 1 \right)$$

$$= \frac{15 \times 255}{3}$$

$$= 1275$$

231. Given : $a = 16$, $r = 6$, $n = 4$

ATQ,

$$S_4 = \frac{16(6^4 - 1)}{(6 - 1)} \left(\because S_n = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)}, r > 1 \right)$$

$$= 16 \times \frac{1295}{5}$$

$$= 4144$$

232. Given: $T_1 = a = 14$, $r = 5$, $n = 5$

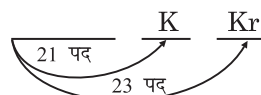
ATQ,

$$S_5 = 14 \times \frac{(5^5 - 1)}{(5 - 1)} \left(\because S_n = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)}, r > 1 \right)$$

$$= 14 \times \frac{3124}{4}$$

$$= 10934$$

233.



$$k + kr = 0$$

($\therefore$ प्रथम 23 पदों का योगफल = प्रथम 21 पदों का योगफल)

$$k(1 + r) = 0$$

$$r = -1$$

Now,

$$2500 = \frac{a[1 - (-1)^{25}]}{1 - (-1)}$$

$$a = 2500$$

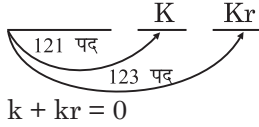
ATQ,

$$T_{42} = ar^{42-1}$$

$$= 2500(-1)^{41}$$

$$T_{42} = -2500$$

234.



$$k + kr = 0$$

(प्रथम 123 पदों का योगफल = प्रथम 121 पदों का योगफल)

$$k(1 + r) = 0$$

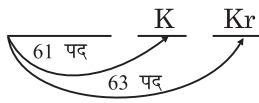
$$r = -1$$

$$\& a = 1235$$

Then,

$$\begin{aligned} T_{99} &= ar^{99-1} \\ &= 1235(-1)^{98} \\ &= 1235 \end{aligned}$$

235.



$$k + kr = 0$$

($\therefore$ 63 पदों का योग = 61 पदों का योग)

$$k(1 + r) = 0$$

$$r = -1$$

$$\& T_2 = ar^{2-1}$$

$$= ar$$

$$-653 = a \times -1$$

$$a = 653$$

ATQ,

$$\begin{aligned} S_{50} &= \frac{a(1 - r^n)}{1 - r} \\ &= \frac{653[1 - (-1)^{50}]}{1 - (-1)} \\ &= 653 \times 0 \\ S_{50} &= 0 \end{aligned}$$

236. सार्व अनुपात (r) = $\frac{11/25}{11/5} = \frac{1}{5}$

$$a = \frac{11}{5}$$

ATQ,

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{a(1 - r^n)}{(1 - r)} \\ &= \frac{11 \left(1 - \left(\frac{1}{5} \right)^n \right)}{1 - \frac{1}{5}} \\ &= \frac{11}{4} \left(1 - \left(\frac{1}{5} \right)^n \right) \end{aligned}$$

237. $a = \frac{9}{10}$,

सार्व अनुपात (r) = $\frac{9/100}{9/10} = \frac{1}{10}$

ATQ,

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{a(1 - r^n)}{(1 - r)} \\ &= \frac{9 \left(1 - \left(\frac{1}{10} \right)^n \right)}{1 - \left(\frac{1}{10} \right)} \\ &= \frac{9 \left(1 - \left(\frac{1}{10^n} \right) \right)}{\frac{9}{10}} \\ &= \left(1 - \left(\frac{1}{10^n} \right) \right) \end{aligned}$$

238. $a = \frac{9}{5}$, सार्व अनुपात (r) = $\frac{9}{25} \div \frac{9}{5} = \frac{1}{5}$

ATQ,

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{a(1 - r^n)}{(1 - r)} \quad (\because r < 1) \\ &= \frac{9 \left(1 - \left(\frac{1}{5} \right)^n \right)}{1 - \frac{1}{5}} \\ &= \frac{9 \left(1 - \left(\frac{1}{5^n} \right) \right)}{\frac{4}{5}} \\ &= \frac{9}{4} \left(1 - \left(\frac{1}{5^n} \right) \right) \end{aligned}$$

239. $a = \frac{5}{6}$,

सार्व अनुपात (r) = $\frac{5}{36} \div \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$

ATQ,

$$S_n = a \times \frac{(1 - r^n)}{(1 - r)} \quad (\because r < 1)$$

$$= \frac{5}{6} \times \frac{\left(1 - \left(\frac{1}{6}\right)^n\right)}{\left(1 - \frac{1}{6}\right)}$$

$$= \frac{5}{6} \times \frac{\left(1 - \left(\frac{1}{6}\right)^n\right)}{\frac{5}{6}}$$

$$= \left(1 - \left(\frac{1}{6}\right)^n\right)$$

240. $a = \frac{1}{3}$, सार्वअनुपात (r) = $\frac{1}{9} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

ATQ,

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{(1-r)} \quad (\because r < 1)$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{\left(1 - \left(\frac{1}{3}\right)^n\right)}{1 - \frac{1}{3}}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{\left(1 - \left(\frac{1}{3}\right)^n\right)}{\frac{2}{3}}$$

$$= \frac{1}{2} \left(1 - \left(\frac{1}{3}\right)^n\right)$$

241. ATQ,

$$\frac{(\text{Sum of even terms of GP})}{(\text{Sum of odd terms of GP})}$$

$$= \frac{n}{m}$$

$$\Rightarrow \frac{(ar + ar^3 + \dots + ar^{199})}{a + ar^2 + \dots + ar^{198}} = \frac{n}{m}$$

$$\frac{ar \times (1 + r^2 + \dots + r^{198})}{a \times (1 + r^2 + \dots + r^{198})} = \frac{n}{m}$$

$$r = \frac{n}{m}$$

242. Given : $T_3 = ar^2 = 3$

$\therefore$ हम जानते हैं कि

$$T_n = ar^{n-1}$$

इसलिए,

$$T_1 = a, T_2 = ar, T_3 = ar^2,$$

$$T_4 = ar^3, T_5 = ar^4$$

ATQ,

पहले पाँच पदों का गुणनफल

$$= a \times ar \times ar^2 \times ar^3 \times ar^4$$

$$= a^5 \times r^{10}$$

$$= (ar^2)^5$$

$$= 3^5$$

$$= 243$$

243. Given: 4, 12, 36, 108

यहाँ से

$$a = 4, r = \frac{12}{4} = 3$$

ATQ,

$$T_6 = ar^{(6-1)}$$

$$= 4 \times (3)^5$$

$$= 4 \times 243$$

$$= 972$$

244. Given: $T_{10} = 9, T_4 = 4,$

$$\therefore ar^9 = 9$$

$$ar^3 = 4$$

Now,

$$(ar^9)(ar^3) = 36$$

$$a^2r^{12} = 36$$

$$(ar^6)^2 = 6^2$$

$$ar^6 = 6 \quad [\because T_7 = ar^6]$$

$\therefore$ 7वाँ पद 6 है।

245. जैसा कि हम जानते हैं

यदि p, q, व r GP में हैं, तो

$$\frac{q}{p} = \frac{r}{q}$$

$$q^2 = pr$$

$$q = \sqrt{pr}$$

246. ATQ,

$$Ar^3 = a \quad \dots (1)$$

$$Ar^6 = b \quad \dots (2)$$

$$Ar^9 = c \quad \dots (3)$$

Now,

समीकरण (1) व (3) का गुणा करने पर

$$ac = Ar^3 (Ar^9)$$

$$ac = A^2r^{12}$$

$$ac = (Ar^6)^2$$

$$ac = b^2$$

$$\therefore b^2 = ac$$

247. ATQ,

$$a_3 = aR^2 = p \quad \dots (1)$$

$$a_8 = aR^7 = q \quad \dots (2)$$

$$a_{13} = aR^{12} = r \quad \dots (3)$$

समीकरण (2) को (1) से विभाजित करने पर

$$\frac{q}{p} = R^5 \quad \dots (4)$$

उसी प्रकार (3) को (2) से विभाजित करने पर

$$\frac{r}{q} = R^5 \quad \dots (5)$$

समीकरण (4) व (5) से

$$\frac{q}{p} = \frac{r}{q} \Rightarrow q^2 = rp$$

248. Note: श्रेणी GP में हैं।

अतः $a = 3$

$$r = \frac{-1}{3}$$

ATQ,

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{3}{1+\frac{1}{3}} = \frac{9}{4}$$

249. $3 + 9 + 27 + 81 + 243 + 729 + 2187 + 6561$

or

$$3^1 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7 + 3^8$$

दी गई श्रेणी GP में है।

अतः

$$S = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \quad (\because r > 1)$$

यहाँ, $a = 3, r = 3, n = 8$

Now,

$$S = \frac{3(3^8 - 1)}{3 - 1} = 9840$$

[लघुत्तम समापवर्त्य तथा
महत्तम समापवर्तक]

TYPE 1

1. 15, 24, 35 और 54 का लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) ज्ञात कीजिए।

Find the least common multiple (LCM) 15, 24, 35 and 54.

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 6570 (b) 5670
(c) 7500 (d) 7560

2. 24/25 और 26/27 का लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) ज्ञात कीजिए।

Find the LCM of 24/25 and 26/27.

- (a) 312 (b) 342
(c) 322 (d) 332

3. $\frac{1}{3}, \frac{3}{5}, \frac{4}{7}$ और $\frac{9}{16}$ का लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) क्या है?

What is the least common multiple (LCM) of

$\frac{1}{3}, \frac{3}{5}, \frac{4}{7}$ and $\frac{9}{16}$ is? (SSC CGL, Pre 09/12/2022)

- (a) 81 (b) 36
(c) 49 (d) 38

4. 5 तथा 6 से पूर्णतः विभाजित होने वाली दो अंकों की न्यूनतम संख्या ज्ञात करो।

Find the minimum two digits number which is exactly divisible by 5 & 6.

- (a) 30 (b) 50
(c) 45 (d) 25

5. p और q का लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) r है। p^2q और pq^2 का लघुत्तम समापवर्त्य है।

The least common multiple (LCM) of p and q is r. Least common multiple of p^2q and pq^2 is.

(SSC MTS 04/09/2023)

- (a) pq (b) pqr^3
(c) pqr^2 (d) pqr

6. $x^2 - 8x + 15$ और $x^2 - 5x + 6$ का लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) है।

$x^2 - 8x + 15$ and $x^2 - 5x + 6$ have the least

common multiple (LCM) is.

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) $(x + 5)(x + 2)(x + 3)$
(b) $(x - 2)(x - 3)^2(x - 5)$
(c) $(x + 5)(x - 2)(x - 3)$
(d) $(x - 5)(x - 2)(x - 3)$

7. यदि $P(x) = (x^3 - 8)(x + 1)$ और $Q(x) = (x^3 + 1)(x - 2)$, तो P(x) और Q(x) का लघुत्तम समापवर्त्य होगा?

If $P(x) = (x^3 - 8)(x + 1)$ and $Q(x) = (x^3 + 1)(x - 2)$, then the LCM of P(x) and Q(x) will be?

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) $(x^2 + 2x + 4)(x^2 + 4x + 1)$
(b) $(x + 1)(x - 2)(x^2 + 2x + 4)(x^2 - x + 1)$
(c) $(x + 1)(x - 2)(x^2 + 2x + 4)(x^2 + 4x + 1)$
(d) $(x - 2)(x + 1)$

8. xy^3, x^2y, x^3y^4 का म.स.प. xy है तो इनका ल.स.प. है-
The HCF of xy^3, x^2y and x^3y^4 is xy . Then their LCM is-

(SSC CGL, Pre 08/12/2022)

- (a) x^3y^4 (b) x^3y^3
(c) x^4y^3 (d) x^4y^4

9. दो संख्याओं का अनुपात 7 : 13 है और उनका म.स.प. 8 है। उनका ल.स.प. ज्ञात करें।

The ratio of two numbers is 7 : 13 and their HCF is 8. Find the LCM of both numbers.

(SSC CPO Pre, 23/11/2020)

- (a) 782 (b) 628
(c) 872 (d) 728

10. दो संख्याओं का अनुपात 9 : 13 है और उनका म.स.प. 6 है। उनका ल.स.प. है।

The ratio of two numbers is 9 : 13 and their HCF is 6. Their LCM is.

(SSC MTS 22/10/2021)

- (a) 720 (b) 710
(c) 702 (d) 602

11. यदि दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) 12 है और उनका अनुपात 13 : 15 है, तो उन संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) ज्ञात कीजिए।

If the highest common factor (HCF) of two numbers is 12, and their ratio is 13 : 15, then

find the least common multiple (LCM) of those numbers. (SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 2450 (b) 1780
(c) 1890 (d) 2340

12. दो संख्याओं का अनुपात 7 : 11 है। यदि संख्याओं का म.स.प. 28 है तो संख्याओं का अंतर ज्ञात कीजिए।

The ratio of two numbers is 7 : 11. If the HCF of numbers is 28. Find the difference of numbers. (SSC CPO 23/11/2020)

- (a) 28 (b) 196
(c) 112 (d) 308

13. दो संख्याएँ 5 : 11 के अनुपात में हैं यदि उनका म.स.प. 24 है तो संख्याओं का योग होगा-

Two numbers are in the ratio 5 : 11. If their HCF is 24. Then the sum of these number is-

(SSC CPO, 13/03/2019)

- (a) 384 (b) 408
(c) 120 (d) 264

14. दो संख्याओं का गुणनफल 45360 है, यदि संख्याओं का म.स.प. 36 है, तो उनका ल.स.प. है।

The product of two numbers is 45360, if the HCF of the numbers is 36, then their LCM is.

(SSC CPO, 15/03/2019)

- (a) 252 (b) 630
(c) 126 (d) 1260

TYPE 2

15. 12, 18 और 42 का महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) है-
Find the HCF of 12, 18 and 42.

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 123 (b) 60
(c) 12 (d) 6

16. संख्याओं 222, 642, 1062 का म.स.प. है-

The HCF of 222, 642 & 1062 is-

(SSC CGL, Pre 08/10/2022)

- (a) 6 (b) 8
(c) 4 (d) 2

17. 11, 44, 121, 88 और 1331 का म.स.प. क्या है?

What is the HCF of 11, 44, 121, 88 and 1331?

- (a) 2 (b) 8
(c) 22 (d) 11

18. $2^3 \times 3^4$ तथा $2^5 \times 3^2$ का म.स.प. ज्ञात कीजिये।

What is the HCF of $2^3 \times 3^4$ and $2^5 \times 3^2$?

(SSC MTS 02/08/2019)

- (a) $2^5 \times 3^3$ (b) $2^3 \times 3^4$
(c) $2^3 \times 3^2$ (d) $2^5 \times 3^4$

19. यदि $P = 2^3 \cdot 3^{10} \cdot 5$, $Q = 2^5 \cdot 3 \cdot 7$ तो P और Q का म.स.प. ज्ञात करें।

If $P = 2^3 \cdot 3^{10} \cdot 5$, $Q = 2^5 \cdot 3 \cdot 7$. Find the HCF of P & Q.

- (a) $2 \cdot 3 \cdot 5$ (b) $3 \cdot 2^3$
(c) $2^2 \cdot 3^7$ (d) $2^5 \cdot 3^{10} \cdot 5 \cdot 7$

20. $(x^6 + 1)$ और $(x^4 - 1)$ का महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) क्या है?

What is the highest common factor (HCF) of $(x^6 + 1)$ and $(x^4 - 1)$? (SSC CPO 05/10/2023)

- (a) 1 (b) $(1 - x^2)$
(c) $(1 + x^2)$ (d) $(1 + x)$

21. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) 6 है। निम्नलिखित में से कौन-सा उनका लघुत्तम समापवर्तक (ल.स.प.) कभी नहीं हो सकता?

Highest Common Factor (HCF) of two numbers is 6. Which cannot be Least Common Factor (LCM) of the following options .

(IB, Security Assistant, 27/03/2023)

- (a) 126 (b) 60
(c) 48 (d) 56

TYPE 3

22. दो संख्याएँ 3 : 4 के अनुपात में हैं। उनके महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) और लघुत्तम समापवर्तक (ल.स.प.) का गुणनफल 2700 है। उन संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए।

Two numbers are in the ratio of 3 : 4. The product of their highest common factor (HCF) and least common multiple (LCM) is 2700. Find the sum of those numbers.

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 45 (b) 15
(c) 60 (d) 105

23. दो संख्याओं का योगफल 60 है और उनका गुणनफल 875 है। संख्याओं का म.स.प. ज्ञात करें।

The sum of two numbers is 60 and their product is 875. The HCF of the number is-

(SSC MTS, 12/10/2021)

- (a) 6 (b) 8
(c) 5 (d) 7

24. दो संख्याओं का अंतर 10 है। यदि इनका ल.स.प. 120 और म.स.प. 10 हो तो संख्याओं का योगफल ज्ञात करें।

Difference of the two numbers is 10. If their LCM is 120 and HCF is 10, then the sum of the numbers is. (SSC MTS, 11/10/2021)

- (a) 130 (b) 120
(c) 70 (d) 50

25. दो संख्याओं का योगफल 50 है और उनका गुणनफल 525 है। दोनों संख्याओं का ल.स.प. ज्ञात करें।

The sum of two numbers is 50 and their product is 525. The LCM of the two numbers is-

(SSC MTS, 18/10/2021)

- (a) 85 (b) 105
(c) 115 (d) 125

26. तीन संख्याओं का अनुपात 3 : 4 : 5 है यदि इनका ल.स.प. 1800 हो तो द्वितीय संख्या ज्ञात करो।

The ratio among three numbers is 3 : 4 : 5 and their LCM is 1800, find the second number.

(SSC CHSL 16/10/2019)

- (a) 150 (b) 30
(c) 120 (d) 9

27. तीन संख्याओं का महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) 57 है। यदि इन संख्याओं का अनुपात 4 : 5 : 6 है, तो संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

The Highest Common Factor (HCF) of three numbers is 57. If the ratio of these numbers is 4 : 5 : 6, then find the numbers.

(SSC CPO 05/09/2023)

- (a) 228, 285, 342 (b) 323, 290, 348
(c) 240, 300, 360 (d) 236, 295, 354

28. तीन संख्याएँ $\frac{1}{2} : \frac{2}{3} : \frac{3}{4}$ के अनुपात में हैं। यदि सबसे बड़ी संख्या और सबसे छोटी संख्या का अंतर 33 है, तो तीनों संख्याओं का म.स.प. कितना होगा?

Three numbers are in the ratio $\frac{1}{2} : \frac{2}{3} : \frac{3}{4}$. If the difference between the greatest number and the smallest number is 33, then HCF of the three number is-

- (a) 9 (b) 5
(c) 13 (d) 11

29. A और B दो अभाज्य संख्याएँ इस प्रकार हैं कि $A > B$ से और LCM 209 है तो $A^2 - B$ का मान होगा-

A and B are two prime numbers such that $A > B$ and their LCM is 209, then the value of $A^2 - B$ will be-

- (a) 350 (b) 372
(c) 361 (d) 339

30. दो संख्याओं के म.स.प. और ल.स.प. क्रमशः 8 और 224 है। यदि दोनों संख्याओं का अनुपात 4 : 7 है, तो दोनों में बड़ी संख्या है।

The HCF and LCM of two numbers are 8 and 224 respectively. If the ratio of two numbers is 4 : 7, then the greater of the two

numbers is.

(SSC MTS, 11/10/2021)

- (a) 54 (b) 32
(c) 48 (d) 56

31. दो संख्याओं के महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) और लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) क्रमशः 5 और 175 है। यदि दोनों संख्याओं का अनुपात 5 : 7 है, तो दोनों संख्याओं में से बड़ी संख्या है।

The highest common factor (HCF) and least common multiple (LCM) of two numbers are 5 and 175 respectively. If the ratio of two number is 5 : 7, then the larger of the two numbers is :

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 75 (b) 25
(c) 35 (d) 45

32. दो संख्याओं का योगफल 75 है यदि इनका ल.स.प. और म.स.प. क्रमशः 90 और 15 हो तो इनमें से बड़ी संख्या है-
The sum of the two number is 75, if LCM & HCF of two numbers are 90 and 15, respectively, then find the greater number.

(SSC CGL, Pre 21/04/2022)

- (a) 45 (b) 90
(c) 75 (d) 60

33. दो संख्याओं का ल.स.प. 90 है, जबकि उनका म.स.प. 6 है। यदि एक संख्या दूसरी संख्या से 12 अधिक है, तो बड़ी संख्या है?

The LCM of two numbers is 90, while their HCF is 6. If one number is 12 more than other, then the larger number is?

(SSC MTS 27/10/2021)

- (a) 12 (b) 45
(c) 30 (d) 51

34. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) 29 है और उनके लघुत्तम समापवर्त्य के दो अन्य विभाजक 15 और 16 है। उनमें से छोटी संख्या ज्ञात कीजिए।

The HCF of the two numbers is 29 and the other two divisors of their Least Common Multiple are 15 and 16. Find the smallest number among.

- (a) 240 (b) 435
(c) 464 (d) 368

35. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) 31 है और उनके लघुत्तम समापवर्त्य के दो अन्य भाजक 14 और 15 हैं। उनमें से बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए।

The HCF of the two numbers is 31 and the other two divisors of the Least Common Multiple are 14 and 15. Find the larger number among them.

- (a) 435 (b) 368
(c) 464 (d) 465

36. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) 29 है और उनके लघुत्तम समापवर्त्य के दो अन्य विभाजक 23 और 25 हैं। उनमें से बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए।

The HCF of the two numbers is 29 and the other two divisors of their Least Common Multiple are 23 and 25. Find the largest number among them.

- (a) 628 (b) 725
(c) 625 (d) 685

37. यदि दो संख्याओं का योग 60 है, और उनके महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) और लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) क्रमशः 5 और 60 है, तो संख्याओं के व्युत्क्रमों का योग क्या होगा?

If the sum of two numbers is 60, and their highest common factor (HCF) and least common multiple (LCM) are 5 and 60 respectively, then what will be the sum of the reciprocals of the numbers?

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{11}$
(c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{1}{6}$

38. दो संख्याओं का योगफल 1215 है तथा उनका म.स.प. 81 है। यदि संख्यायें 500 और 700 के बीच में हैं, तो संख्याओं के व्युत्क्रमों का योगफल ज्ञात करें।

The sum of two numbers is 1215 and their HCF is 81. If the numbers lie between 500 & 700, then the sum of the reciprocals of the numbers is-

(SSC CPO, 13/12/2019)

- (a) $\frac{5}{702}$ (b) $\frac{5}{1512}$
(c) $\frac{5}{378}$ (d) $\frac{5}{1188}$

39. दो संख्याओं के म.स.प. और ल.स.प. का गुणनफल 3321 है। यदि उनमें से एक संख्या 369 है, तो संख्याओं का म.स.प. होगा।

The product of HCF and LCM of two numbers is 3321. If one of the number is 369, the HCF of the number.

(SSC CPO, 16/03/2019)

- (a) 3 (b) 21
(c) 9 (d) 27

40. दो संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य 1440 है और उनका महत्तम समापवर्तक 32 है। यदि पहली संख्या 288 है, तो दूसरी संख्या ज्ञात कीजिए।

The least common multiple of two numbers is 1440 and their highest common factor is 32. If the first number 288, find the second

number.

(SSC MTS 13/09/2023)

- (a) 150 (b) 145
(c) 180 (d) 160

41. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक (HCF) 11 और उनका लघुत्तम समापवर्त्य (LCM) 693 है। यदि उनमें से एक संख्या 77 है, तो दूसरी संख्या ज्ञात कीजिए।

The Highest Common Factor (HCF) of two numbers is 11 and their least common multiple (LCM) is 693. If one of the number is 77, find the second number.

- (a) 99 (b) 66
(c) 55 (d) 44

42. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक और लघुत्तम समापवर्त्य क्रमशः 6 और 5040 है। यदि एक संख्या 210 है, तो दूसरी संख्या बताओ-

The HCF and LCM of two numbers is 6 and 5040 respectively. If one of the number is 210, then the second number is-

(SSC CPO, 14/03/2019)

- (a) 30 (b) 144
(c) 630 (d) 250

43. दो संख्याओं का ल.स.प. उनके HCF का 12 गुना है। यदि म.स.प. तथा ल.स.प. का योग 403 है और एक संख्या 124 है, तो दूसरी संख्या ज्ञात कीजिए।

LCM of two numbers is 12 times their HCF. The sum of HCF and LCM is 403. If one of the number is 124, then find the second number.

(IB, 18/02/2021)

- (a) 112 (b) 76
(c) 64 (d) 93

44. दो संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) उनके महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) का 22 गुना है। यदि एक संख्या 132 है तथा ल.स.प. और म.स.प. का योग 276 है, तो दूसरी संख्या ज्ञात करें।

LCM of two numbers is 22 times of their HCF. If one of the numbers is 132 and the sum of LCM and HCF is 276, then find is the second number.

(SSC CGL, Pre 18/04/2022)

- (a) 24 (b) 30
(c) 25 (d) 20

45. दो संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य उनके महत्तम समापवर्तक का 56 गुना है, उनके म.स.प. और ल.स.प. का योग 1710 है। यदि दोनों संख्याओं में से एक 240 है तो दूसरी संख्या कौन-सी है?

LCM of two numbers is 56 times their HCF, while the sum of their HCF and LCM being 1710. If one of the two numbers is 240, then what is the second number?

(SSC CGL, Pre 11/04/2022)

- (a) 57 (b) 171
(c) 1680 (d) 210

46. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक (म.स.प.), उनके लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) का बीसवां ($1/20$) हिस्सा है। यदि एक संख्या 96 है और लघुत्तम समापवर्त्य और महत्तम समापवर्तक के बीच का अंतर 456 है, तो दूसरी संख्या क्या होगी?

The Highest Common Factor (HCF) of two numbers is one-twentieth ($1/20$) of their least common multiple (LCM). If a number is 96 and the difference between the least common multiple and the highest common factor is 456, then what will be the other numbers?

(SSC CHSL, Mains 26/06/2023)

- (a) 72 (b) 144
(c) 48 (d) 120

47. दो संख्याओं के लघुत्तम समापवर्त्य और महत्तम समापवर्तक का योग और अंतर क्रमशः 512 और 496 है। यदि उनमें से एक संख्या 72 है तो दूसरी संख्या होगी?

The sum and difference between the LCM & HCF of two numbers are 512 and 496 respectively. What will be the second number if first number is 72?

(SSC CGL Mains, 29/01/2022)

- (a) 80 (b) 40
(c) 64 (d) 56

48. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक 12 और उनका लघुत्तम समापवर्त्य 144 है, यदि उनमें से एक संख्या 48 है, तो इन दोनों संख्याओं का अंतर क्या होगा?

The HCF of two number is 12 and their LCM is 144, if one of the number is 48, then what will be the difference of these two number.

- (a) 42 (b) 36
(c) 12 (d) 48

49. 2 अंकों वाली दो संख्याओं का म.स.प. (HCF) 19 और उनका योगफल 152 है। उनके बीच के अंतर की गणना करें। The HCF of two 2-digit numbers is 19 and their sum is 152. Calculate the difference between them? (SSC MTS, 02/10/2021)

- (a) 19 (b) 38
(c) 57 (d) 76

50. दो संख्याओं का ल.स.प. 168 और उनका म.स.प. 12 है। यदि संख्याओं का अंतर 60 है, तो संख्याओं का योग क्या होगा?

The LCM of two numbers is 168 and their HCF is 12. If the difference between numbers is 60. What is the sum of the numbers?

(SSC CPO, 16/03/2019)

- (a) 122 (b) 164
(c) 112 (d) 108

51. यदि दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक 12 और इन्हीं दो संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य 48 है, तो इन संख्याओं के गुणनफल का वर्गमूल होगा-

If the HCF of two numbers is 12 and LCM of the same two numbers is 48, then the square root of the product of these numbers is-

(SSC MTS, 26/10/2021)

- (a) 24 (b) 12
(c) 48 (d) 16

52. यदि दो संख्याओं का म.स.प. 6 और इन्हीं दो संख्याओं का ल.स.प. 54 है, तो संख्याओं के गुणनफल का वर्गमूल है-

If the HCF of two numbers is 6 and LCM of the same two number is 54, then the square root of the product of these numbers is-

(SSC MTS, 07/10/2021)

- (a) 24 (b) 18
(c) 12 (d) 16

53. दो संख्याओं का गुणनफल 6760 है और इनका म.स.प. 13 है। संख्याओं के ऐसे कितने जोड़े बनाए जा सकते हैं?

The product of two numbers is 6760 and their HCF is 13. How many such pairs of number can be formed? (SSC CPO, 16/03/2019)

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

54. दो संख्याओं का गुणनफल 1500 है और उनका म.स.प. 10 है। ऐसे संभावित युग्मों की संख्या है:

The product of two numbers is 1500 and their HCF is 10. The number of such possible pairs is: (SSC CGL Mains, 02/03/2023)

- (a) 1 (b) 3
(c) 4 (d) 2

TYPE 4

55. 5-अंकों की छोटी-से-छोटी संख्या क्या होगी जो 54, 120 और 96 में से प्रत्येक से पूर्णतया विभक्त हो जायेगी?

Which is the smallest 5-digits number that is divisible by each of 54, 120 and 96.

(IB 24/03/2023)

- (a) 14260 (b) 12960
(c) 18280 (d) 17280

56. चार अंकों की वह बड़ी से बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए जो 15, 25, 40 और 75 से विभाज्य है।

Find the largest four-digit number which is divisible by 15, 25, 40 and 75.

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) 9000 (b) 9200
(c) 9500 (d) 9600

57. तीन अंकों की वह सबसे छोटी संख्या ज्ञात कीजिए जिसे 5 में जोड़ने पर वह 12, 14 और 18 से पूर्णतः विभाज्य होती है?

Find the smallest three-digit number which when added to 5 is exactly divisible by 12, 14 and 18.

(SSC MTS 14/09/2023)

- (a) 240 (b) 225
(c) 245 (d) 247

58. वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात करें जिसे 1351 में जोड़े जाने पर प्राप्त परिणामी योग 2, 4, 6 और 8 से पूर्णतः विभाजित हो जाए।

Find the smallest number which when added to 1351, the resulting sum is exactly divisible by 2, 4, 6 and 8.

(SSC CPO 03/10/2022)

- (a) 25 (b) 30
(c) 15 (d) 17

59. वह सबसे छोटी प्राकृतिक संख्या ज्ञात कीजिये जिसे 1135 में जोड़ने पर प्राप्त संख्या 3, 4, 5 और 6 से पूर्णतया विभाजित हो जाये।

Find the smallest natural number that should be added to 1135 so that the sum is completely divisible by 3, 4, 5 and 6?

(IB 23/03/2023)

- (a) 3 (b) 4
(c) 2 (d) 5

60. वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात कीजिये जिसे 2983 में से घटाने पर प्राप्त संख्या को 9, 10 और 15 से विभाजित करने पर प्रत्येक स्थिति में शेषफल 3 बचता है।

Find the smallest number which is subtracted from 2983 and divided by 9, 10, 15 leaves a remainder 3 in each case.

- (a) 13 (b) 12
(c) 9 (d) 10

61. तीन अंकों की वह सबसे बड़ी संख्या कौन-सी है जिसे 4, 8 और 9 से भाग देने पर कोई शेषफल नहीं बचेगा?

What is the largest three-digit number which when divided by 4, 8 and 9 leaves no remainder?

(SSC MTS 13/09/2023)

- (a) 924 (b) 963
(c) 932 (d) 936

62. तीन अंकों की वह सबसे बड़ी संख्या कौन-सी है, जिसे 3, 5 और 9 से भाग देने पर समान शेषफल 2 प्राप्त होता है?

What is the largest three-digit number which when divided by 3, 5 and 9 leaves the same remainder 2?

(SSC MTS 08/09/2023)

- (a) 980 (b) 992
(c) 995 (d) 990

63. वह सबसे बड़ी संख्या कौन-सी है जिससे 627, 15630 और 3128 को भाग देने पर क्रमशः 2, 5 और 3 शेषफल बचता है?

What is the largest number that when divided by 627, 15630 and 3128 leaves remainder 2, 5 and 3 respectively.

(SSC MTS 04/09/2023)

- (a) 775 (b) 650
(c) 625 (d) 1225

TYPE 5

64. एक फल विक्रेता एक बाजार से 1092 सेब और 3432 संतरे लाता है। वह उन्हें संतरों के ढेरों और सेब के ढेरों में इस प्रकार से व्यवस्थित करता है कि हर ढेर में फलों की संख्या अधिकतम हो। यह संख्या ज्ञात करो।

A fruit vender brings 1092 apples and 3432 oranges from a market. He manages them in heap of equal number of oranges as well as apples such that every heap consists of the maximum possible number of the fruits.

What is the number?

(SSC MTS 5/10/2021)

- (a) 78 (b) 156
(c) 312 (d) 39

65. एक तेल व्यापारी के पास क्रमशः 432, 594 और 702 लीटर के तेल की तीन किस्में हैं। तेल को अलग-अलग समान आकार के डिब्बों में भरने के लिए डिब्बों की संख्या है-

An oil merchant has three varieties of oil of volumes 432, 594 and 702 litres respectively. The number of cans of equal size that would be required to fill the oil separately is-

(SSC CPO, 16/03/2019)

- (a) 16, 15, 17 (b) 8, 11, 13
(c) 8, 13, 15 (d) 6, 9, 11

66. एक दुकानदार के पास दूध की तीन भिन्न किस्में हैं। पहली किस्म की 429 लीटर, दूसरी किस्म की 462 लीटर, तीसरी किस्म की 528 लीटर मात्रा है। समान आकार की बोतलों की वह न्यूनतम संभावित संख्या ज्ञात करें जिसमें भिन्न किस्मों के दूध को बिना मिश्रण के भरा जा सकता है।

A shopkeeper has 3 different qualities of milk, 429 litres of 1st quality, 462 litres of 2nd quality and 528 litres of 3rd quality. Find the minimum possible number of bottles of equal size in which different milk of different qualities can be filled without mixing.

- (a) 11 (b) 129
(c) 43 (d) 33

67. एक वन कर्मचारी 76 सेब के वृक्ष, 114 केले के वृक्ष और 152 आम के वृक्ष समान पंक्तियों (वृक्षों की संख्या के संबंध में) लगाना चाहता है। इसके अलावा वह वृक्षों की भिन्न पंक्तियाँ बनाना चाहता है। (एक पंक्ति में केवल एक प्रकार के वृक्ष) पंक्तियों की आवश्यक न्यूनतम संख्या ज्ञात करें।
A forest man wants to plant 76 apple trees, 114 banana trees, and 152 mango trees in rows (in terms of number of trees). Also wants to make distinct rows of trees (only one type of tree in one row). Find the number of minimum rows that are required.

(a) 11 (b) 10
(c) 12 (d) 9

68. एक 3 मीटर 50 सेमी लंबी और 4 मीटर ऊँची दीवार पर समान आकार की वर्गाकार टाइल्स को लगाया जाता है। पूरी दीवार को ढकने के लिये संभावित रूप से कितनी टाइल्स की आवश्यकता होगी?

A wall 3 m 50 cm long and 4 m high is covered with square tiles. How many tiles are to be required to cover to the entire wall?

(a) 56 (b) 45
(c) 54 (d) 63

69. वह बड़ी से बड़ी संभावित लंबाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए, जिसका उपयोग 6 मीटर, 5 मीटर 25 सेमी और 12 मीटर 50 सेमी की लंबाइयों को पूर्णतः मापने के लिए किया जा सकता है?

Find the largest possible length (in m) that can be used to completely measure the lengths 6 m, 5m 25 cm and 12 m 50 cm.

(SSC CPO 03/10/2023)

(a) 0.25 m (b) 0.35 m
(c) 0.90 m (d) 0.75 m

70. 42 मीटर, 63 मीटर, 84 मीटर और 105 मीटर की लंबाइयों को पूर्णतः मापने के लिए उपयोग की जाने वाली उच्चतम लंबाई ज्ञात कीजिए।

The highest length which can be used to measure exactly the lengths 42 m, 63m, 84 m and 105 m.

(a) 22 m (b) 21 m
(c) 24 m (d) 23 m

71. वह उच्चतम लंबाई ज्ञात कीजिए जिसका उपयोग 46 मीटर, 69 मीटर, 92 मीटर और 115 मीटर की लंबाई को पूर्णतः मापने के लिए किया जा सकता है।

Find the highest length which can be used to measure exactly the lengths 46 m, 69 m, 92 m and 115 m.

(a) 27 (b) 23
(c) 25 (d) 29

72. तीन मापने वाले टेप क्रमशः 64 सेमी, 72 सेमी और 96 सेमी लंबे हैं। वह सबसे कम लंबाई क्या है जिसे इनमें से किसी भी टेप द्वारा सटीक रूप से (सेमी में) मापा जा सकता है?

Three measuring tapes are 64 cm, 72 cm and 96 cm long respectively. What is the shortest length that can be accurately measured (in cm) by any of these tapes?

(SSC MTS 04/09/2023)

(a) 525 (b) 570
(c) 575 (d) 576

73. एक व्यक्ति के पास लोहे की तीन छड़ें हैं, जिनकी लंबाईयाँ क्रमशः 20, 30 और 40 मीटर हैं। वह तीनों छड़ों में से प्रत्येक से समान लंबाई के टुकड़े काटना चाहता है। यदि वह बिना किसी अपव्यय के टुकड़े काटता है, तो कुल टुकड़ों की न्यूनतम संख्या कितनी है?

A person has three iron rods of length 20, 30 and 40 m respectively. He wants to cut pieces of equal length from each of the three rods. If he cuts the piece without any wastage, then what is the minimum number of total pieces?

(SSC CPO 04/10/2023)

(a) 11 (b) 9
(c) 10 (d) 8

74. दो अलार्म घड़ियों में 90 सेकंड तथा 44 सेकंड के नियमित अंतराल में अलार्म बजते हैं। यदि वे पहली बार 6:00 pm पर बजती हैं, तो वे अगली बार एक साथ कब बजेंगी?

Two alarm clocks ring their alarms at regular intervals of 90 seconds and 44 seconds. If they first ring together at 6:00 pm, at what time will they ring together for the next time?

(a) 6:35 pm (b) 6:34 pm
(c) 6:36 pm (d) 6:33 pm

75. पाँच घंटियाँ 3, 5, 8, 9 और 10 सेकंड के अंतराल पर एक साथ बजती हैं। सभी घंटियाँ एक समय पर एक साथ बजती हैं। वे कितने समय के बाद पुनः एक साथ बजेंगी?

Five bells ring together at the intervals of 3, 5, 8, 9 and 10 seconds. All the bells ring simultaneously at the same time. After how much time they ring again?

(SSC CPO, 25/11/2020)

(a) 9 मिनट (b) 8 मिनट
(c) 4 मिनट (d) 6 मिनट

76. चार घंटियाँ एक निश्चित समय पर एक साथ बजती हैं। इसके बाद वे क्रमशः 6, 8, 10 और 12 सेकंड के अंतराल पर बजती हैं। पहली बार वे कितने मिनटों में एक साथ फिर से बजेंगी?

Four bells ring simultaneously at a certain

time. There after they ring at intervals of 6, 8, 10 and 12 seconds respectively. In how many minutes will they ring together again for the first time?

- (a) 2 minutes (b) $2\frac{1}{4}$ minutes
(c) 1 minute (d) $1\frac{1}{2}$ minutes

77. 6 घंटियाँ, जो क्रमशः 3, 4, 6, 7, 8 और 12 सेकंड के अंतराल पर बजती हैं, एक साथ बजना शुरू करती हैं। कितने सेकंड बाद वे फिर से एक साथ बजेंगी?

Six bells begin to ring together at intervals of 3, 4, 6, 7, 8 and 12 seconds respectively. After how many seconds will they ring together again?

(SSC CGL, Pre 12/04/2022)

- (a) 167 (b) 168
(c) 176 (d) 186

78. चार घंटियाँ 6, 8, 9, और 10 सेकंड के अंतरालों पर बजती हैं। सभी घंटियाँ एक समय पर एक साथ बजती हैं। अब कितने मिनट पश्चात वे फिर से एक साथ बजेंगी?

Four bells are ring at intervals of 6, 8, 9 and 10 seconds respectively. All bells ring together at the same time. Now after how many minutes will they ring together again?

(ICAR 02/03/2022)

- (a) 5 (b) 6
(c) 8 (d) 9

79. चार धावक एक वृत्ताकार ट्रैक पर एक बिंदु से एक साथ दौड़ना आरंभ करते हैं। उन्होंने एक चक्कर पूरा करने में 400 सेकंड, 600 सेकंड, 720 सेकंड और 900 सेकंड का समय लिया। ज्ञात करें कि वे दौड़ शुरू होने पर कितने समय के बाद पहली बार शुरूआती बिंदु पर मिले थे?

Four runners started running simultaneously from a point on a circular track. They took 400 seconds, 600 seconds, 720 seconds and 900 seconds to complete one round. After how much time did they meet at the starting point for the first time since the race started?

(SSC CHSL, Pre 03/06/2022)

- (a) 4200 sec (b) 2400 sec
(c) 3600 sec (d) 1800 sec

80. एक खेल के मैदान के चारों ओर एक वृत्ताकार पथ है। राहुल को मैदान का एक चक्कर लगाने में 15 मिनट लगते हैं, जबकि अनिल को इसमें 18 मिनट लगते हैं। मान लीजिए कि वे दोनों एक ही बिंदु से और एक ही समय पर शुरू करते हैं और एक ही दिशा में जाते हैं, तो कितने मिनट बाद वे फिर से प्रारंभिक बिंदु पर मिलेंगे?

There is a circular path around a playground.

Rahul takes 15 minutes to complete one round of the ground, while Anil takes 18 minutes. Suppose both of them start from the same point and at the same time and go in the same direction, then after how many minutes will they meet again at the starting point?

(SSC MTS 11/05/2023)

- (a) 90 (b) 80
(c) 120 (d) 100

Miscellaneous Questions

81. 2, 3, 5, 6, 9 और 18 से विभाज्य सबसे छोटी संख्या ज्ञात कीजिए, जो एक पूर्ण वर्ग है?

Find the smallest number divisible by 2, 3, 5, 6, 9 and 18 which is a perfect square?

(SSC CGL Pre 24/07/2023)

- (a) 900 (b) 400
(c) 144 (d) 3600

82. दो संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.), उनके महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) का पाँच गुना है। यदि दोनों संख्याओं का गुणनफल 20480 है, तो उनका महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) और लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) क्रमशः ज्ञात कीजिए।

The least common multiple (LCM) of two numbers is five times their highest common factor (HCF). If the product of the two numbers is 20480, find their highest common factor (HCF) and least common multiple (LCM) respectively.

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) 64 और 320 (b) 56 और 280
(c) 48 और 240 (d) 46 और 230

83. दो संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.प.) और महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) 1105 और 5 है। यदि लघुत्तम समापवर्त्य ल.स.प. पहली संख्या का 17 गुना है, तो दोनों संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

The least common multiple (LCM) and highest common factor (HCF) of two numbers are 1105 and 5. If the least common multiple (LCM) is 17 times the first number, find both the numbers.

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 55 and 82 (b) 65 and 75
(c) 65 and 85 (d) 60 and 80

84. 13, a, b और c चार अलग-अलग संख्याएँ हैं और संख्याओं के प्रत्येक जोड़े में (13, a); (13, b); (13, c) का म.स. 13 है जहाँ a, b, c प्रत्येक 60 से कम है और $a < b < c$ है।

$\frac{a+c}{b}$ का मान क्या है?

13, a, b and c are four distinct numbers and

the HCF of each pair of numbers (13, a); (13, b); (13, c) is 13, where a, b, c are each less than 60 and $a < b < c$. What is the value of $\frac{a+c}{b}$?

(SSC CGL, Pre 12/04/2020)

- (a) 3.5 (b) 2
(c) 5 (d) 4.5

85. दो संख्याओं x और y का लघुतम समापवर्त्य उनके महत्तम समापवर्तक से 204 गुना है। यदि उनका महत्तम समापवर्तक 12 तथा संख्याओं के बीच का अंतर 60 है तो $x + y = ?$
The LCM of two numbers x and y is 204 times of their HCF. If their HCF is 12 and the difference between the number is 60, then $x + y = ?$

(SSC CGL Mains 13/09/2019)

- (a) 660 (b) 426
(c) 852 (d) 348

86. एक-दूसरे से सह अभाज्य तीन संख्याएँ इस प्रकार हैं कि पहली दो संख्याओं का गुणनफल 88 और अंतिम दो संख्याओं का गुणनफल 165 है। तीनों संख्याओं का योगफल ज्ञात करो।
Three numbers are co-prime to each other such that the product of the first two numbers is 88 and that of the last two numbers is 165. The sum of all three numbers is.

- (a) 44 (b) 38
(c) 36 (d) 34

87. माना कि 'p' कोई न्यूनतम संख्या है जिसे 12, 18 और 31 से भाग करने पर प्रत्येक दशा में 4 शेष बचता है। जब 'p' संख्या 28 से पूर्णतया विभाजित है, यदि 'p' को 13 से भाग करें तो शेषफल होगा-

Let p be the least number which is divided by 12, 18 and 31, the remainder in each case is 4 when 'p' is divisible by 28. If 'p' is divided by 13, the remainder is-

- (a) 0 (b) 1
(c) 3 (d) 2

88. यदि r वह शेषफल है, जो 6454, 7306 और 8797 को बड़ी से बड़ी संख्या d ($d > 1$) से विभाजित करने पर प्राप्त होता है, तो $(d - r)$ का मान होगा-

If r is the remainder when each of 6454, 7306 and 8797 is divided by the greatest number d ($d > 1$), then $(d - r)$ is equal to-

(SSC CPO, 13/12/2019)

- (a) 126 (b) 64
(c) 137 (d) 149

89. यदि विभाजन विधि द्वारा दो संख्याओं का म.स. ज्ञात करने पर अंतिम भाजक 17 और भागफल क्रमशः 1, 11 और 2 हैं, तो उन संख्याओं का योग है-

While finding the HCF of two numbers by

division method, the last divisor is 17 and the quotients are 1, 11 and 2 respectively. The sum of two numbers is-

(SSC CGL Mains 13/09/2019)

- (a) 833 (b) 867
(c) 816 (d) 901

90. विभाजन विधि द्वारा दो संख्याओं का म.स.प. ज्ञात करने पर भागफल क्रमशः 1, 8 और 2 प्राप्त होता है और अंतिम भाजक 105 है। दोनों संख्याओं का योग है-

While finding the HCF of two numbers by division method, the quotients are 1, 8 and 2 respectively and the last divisor is 105. The sum of the numbers is?

(SSC CPO, 11/12/2019)

- (a) 3570 (b) 3885
(c) 3780 (d) 3675

91. दो संख्याओं का HCF ज्ञात करते समय (भाग विधि से) अंतिम भाजक 28 तथा भागफल क्रमशः 1, 30, 1 और 3 प्राप्त होते हैं। दोनों संख्याओं का योग है-

While finding the HCF of two numbers (by the division method) the last divisor is 28 and the quotients are 1, 30, 1 and 3 respectively. The sum of the two numbers is-

(ICAR 02/03/2022)

- (a) 7140 (b) 6944
(c) 7000 (d) 6860

92. जब 1395, 2247 और 3738 को किसी दो अंकीय संख्या k से विभाजित किया जाता है तो प्रत्येक दशा में शेषफल p बचता है। $(2k - 3p)$ का मान होगा-

When 1395, 2247 and 3738 are divided by a two-digits number k , the remainder in each case is p . The value of $(2k - 3p)$ will be -

- (a) 2 (b) 4
(c) 6 (d) 10

93. यदि x और 117 के म.स.प. को $2x - 117$ के रूप में लिखा जा सकता है तब x का मान निम्न में से क्या हो सकता है?

If the HCF of x and 117 is expressible in the form $2x - 117$, then which of the following options can be a value of x ?

(ICAR 24/03/2023)

- (a) 65 (b) 75
(c) 62 (d) 91

94. यदि 45 और 55 के महत्तम समापवर्तक (म.स.प.) को $55 \times 5 + 45m$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, तो m का मान क्या है?

If the highest common factor (HCF) of 45 and 55 can be expressed as $55 \times 5 + 45m$, then

what is the value of m?

(SSC CPO 04/12/2023)

- (a) 6 (b) 5
(c) -5 (d) -6

95. दो संख्याओं का ल.स.प. उनके तथा म.स.प. का 28 गुना है तथा उनके म.स.प. और ल.स.प. का योगफल 493 है तथा संख्याओं का अंतर 51 है। दोनों संख्याओं का योगफल S है तो S के अंकों का योगफल है-

(ICAR 04/03/2022)

- (a) 16 (b) 17
(c) 13 (d) 19

उत्तरमाला

1.	(d)	2.	(a)	3.	(b)	4.	(a)	5.	(d)	6.	(d)	7.	(b)	8.	(a)	9.	(d)	10.	(c)
11.	(d)	12.	(c)	13.	(a)	14.	(d)	15.	(d)	16.	(a)	17.	(d)	18.	(c)	19.	(b)	20.	(c)
21.	(d)	22.	(d)	23.	(c)	24.	(c)	25.	(b)	26.	(c)	27.	(a)	28.	(d)	29.	(a)	30.	(d)
31.	(c)	32.	(a)	33.	(c)	34.	(b)	35.	(d)	36.	(b)	37.	(c)	38.	(b)	39.	(c)	40.	(d)
41.	(a)	42.	(b)	43.	(d)	44.	(a)	45.	(d)	46.	(d)	47.	(d)	48.	(c)	49.	(b)	50.	(d)
51.	(a)	52.	(b)	53.	(b)	54.	(d)	55.	(b)	56.	(d)	57.	(d)	58.	(d)	59.	(d)	60.	(d)
61.	(d)	62.	(b)	63.	(c)	64.	(b)	65.	(b)	66.	(c)	67.	(d)	68.	(a)	69.	(a)	70.	(b)
71.	(b)	72.	(d)	73.	(b)	74.	(d)	75.	(d)	76.	(a)	77.	(b)	78.	(b)	79.	(c)	80.	(a)
81.	(a)	82.	(a)	83.	(c)	84.	(b)	85.	(d)	86.	(d)	87.	(d)	88.	(d)	89.	(c)	90.	(c)
91.	(c)	92.	(b)	93.	(a)	94.	(d)	95.	(a)										

व्याख्या

$$\begin{array}{r|l} 1. & 3 \mid 15, 24, 35, 54 \\ & 5 \mid 5, 8, 35, 18 \\ & 2 \mid 1, 8, 7, 18 \\ & \mid 1, 4, 7, 9 \end{array}$$

$$\text{LCM} = 3 \times 5 \times 2 \times 4 \times 7 \times 9 \\ = 7560$$

$$2. \text{LCM} = \frac{\text{अंश का LCM}}{\text{हर का HCF}} = \frac{(24, 26) \text{ का LCM}}{(25, 27) \text{ का HCF}}$$

$$\Rightarrow \frac{312}{1} = 312$$

$$3. \text{LCM} = \frac{\text{LCM}(1, 3, 4, 9)}{\text{HCF}(5, 6, 7, 16)} = \frac{36}{1} \\ = 36$$

$$4. 5 \text{ और } 6 \text{ का ल.स.प.} = 5 \times 6 = 30$$

$$\begin{array}{cc} p^2q & pq^2 \\ p(pq) & q(pq) \\ pr & qr \\ \swarrow \quad \searrow \\ \text{LCM} = pqr \end{array}$$

$$6. \text{ATQ,}$$

The LCM of two numbers is 28 times their HCF and the sum of their LCM and HCF is 493. The difference of the two numbers is 51. If 'S' is the sum of the two numbers, then what is the sum of digits of S?

(ICAR 04/03/2022)

- (a) 16 (b) 17
(c) 13 (d) 19

$$x^2 - 8x + 15$$

$$x^2 - 5x - 3x + 15$$

$$x(x - 5) - 3(x - 5)$$

$$(x - 5)(x - 3) \quad \dots (i)$$

And,

$$x^2 - 5x + 6$$

$$x^2 - 3x - 2x + 6$$

$$x(x - 3) - 2(x - 3)$$

$$(x - 3)(x - 2) \quad \dots (ii)$$

Equation (i) व (ii) से

$$\text{LCM} = (x - 5)(x - 2)(x - 3)$$

$$7. x^3 - 8 = x^3 - 2^3 = (x - 2)(x^2 + 4 + 2x)$$

$$\text{So, } P(x) = (x - 2)(x^2 + 4 + 2x)(x + 1)$$

$$Q(x) = (x^3 + 1)(x - 2)$$

$$= (x + 1)(x^2 + 1 - x)(x - 2)$$

$$\text{LCM} = (x - 2)(x + 1)(x^2 + 2x + 4)(x^2 - x + 1)$$

$$8. \text{LCM of } (xy^3, x^2y, x^3y^4) = x^3y^4$$

(अधिकतम घात वाले पद LCM होंगे)

$$9. \text{अभीष्ट ल.स.प.} = \text{संख्याओं का अनुपात} \times \text{HCF}$$

$$= 7 \times 13 \times 8 = 728$$

$$10. \text{अभीष्ट ल.स.प.} = 9 \times 13 \times 6$$

$$= 702$$

11. माना संख्याएँ = $13a, 15a$
 $13a = 13 \times 12 = 156$
 $15a = 15 \times 12 = 180$
 $156, 180$ का LCM = 2340

Alternate Method

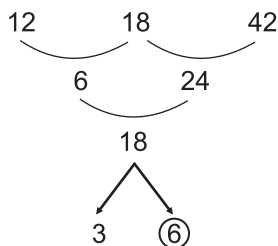
- अभीष्ट ल.स.प. = $12 \times 13 \times 15 = 2340$
12. अभीष्ट अंतर = $(11 - 7) \times 28$
 $= 4 \times 28 = 112$
13. $A : B = 5 : 11$
 अभीष्ट योग = $(5 + 11) \times 24$
 $= 384$
14. $A \times B = \text{HCF} \times \text{LCM}$
 $45360 = 36 \times \text{LCM}$
 $\text{LCM} = 1260$

15.

2	12, 18, 42
3	6, 9, 21
	2, 3, 7

 $\text{HCF} = 2 \times 3$
 $= 6$

Alternate Method



या तो सबसे कम अंतर ही HCF होगा या फिर उसका कोई Factor उसका HCF होगा।

16. $642 - 222 = 420$

 6 से तीनों संख्या 222, 642, 1062 पूर्णतः विभक्त हैं। अतः 222, 642, 1062 का HCF = 6
17. सभी संख्याओं का HCF 11 होगा, क्योंकि सभी संख्याएँ 11 से विभक्त हैं।
18. $2^3 \times 3^4$ तथा $2^5 \times 3^2$ में उभयनिष्ठ 2^3 तथा 3^2 है अतः $\text{HCF} = 2^3 \times 3^2$
19. जो Factor दी गई दोनों संख्याओं में common हो वही उन संख्याओं का HCF होगा। यहाँ P और Q में $2^3 \cdot 3$ common है। अतः $\text{HCF} = 3 \cdot 2^3$

20. $(x^2)^3 + (1)^3 = (x^2 + 1)(x^4 + 1 - x^2)$
 And
 $(x^2)^2 - (1)^2 = (x^2 + 1)(x^2 - 1)$
 $\text{HCF} = (x^2 + 1)$

21. संख्या 56 को छोड़कर अन्य सभी संख्या HCF '6' से विभाजित होती हैं।
22. माना संख्याएँ = $3n, 4n$
 प्रश्नानुसार,
 $\Rightarrow 3n \times 4n = 2700$
 $\Rightarrow 12n^2 = 2700$
 $\Rightarrow n = 15$
 अतः संख्याओं का योग = $3n + 4n = 7n$
 $\Rightarrow 7 \times 15$
 $\Rightarrow 105$

23. ATQ
 $A + B = 60, AB = 875$
 Formula
 $(A - B)^2 = (A + B)^2 - 4AB$
 $(A - B)^2 = 3600 - 3500$
 $= 100$
 $A - B = 10$ and $A + B = 60$
 So, $A = 35, B = 25$
 $\text{HCF} = 5$

24. माना संख्या = $10x$ और $10y$ है।
 अंतर $\Rightarrow 10x - 10y = 10$
 $\Rightarrow x - y = 1$
 ल.स.प. = $10xy = 120$
 $\Rightarrow xy = 12$
 अतः $x = 4, y = 3$
 संख्याओं का योग = $10x + 10y$
 $= 10(4 + 3) = 70$

25. $A + B = 50, AB = 525$
 Now,
 $(A - B)^2 = (A + B)^2 - 4AB$
 $(A - B)^2 = (50)^2 - 4 \times 525$
 $= 2500 - 2100$
 $= 400$
 $A - B = 20$ and $A + B = 50$
 So, $A = 35, B = 15$
 $\text{LCM}(35, 15) = 105$

26. Let number $3a, 4a, 5a$
 $\text{LCM} = 60a = 1800$
 $a = 30$
 Second number = $4 \times 30 = 120$

27. संख्याएँ

$$\begin{array}{ccc} 4 & : & 5 & : & 6 \\ \times 57 \downarrow & & \times 57 \downarrow & & \times 57 \downarrow \\ 228 & & 285 & & 342 \end{array}$$

$$\therefore \text{HCF} = 57$$

28. ATQ,

$$\begin{aligned} A : B : C &= \frac{1}{2} : \frac{2}{3} : \frac{3}{4} \\ &= \frac{1}{2} \times 12 : \frac{2}{3} \times 12 : \frac{3}{4} \times 12 \\ &= 6 : 8 : 9 \quad [\therefore \text{LCM}(2, 3, 4) = 12] \end{aligned}$$

$$\text{Difference} \Rightarrow 3 \text{ unit} = 33$$

$$1 \text{ unit} = 11$$

$$\text{अतः} \quad \text{HCF} = 11$$

29. HCF of Prime numbers = 1

$$A \times B = 1 \times 209 \quad [\therefore A \times B = H \times L]$$

$$A \times B = 19 \times 11$$

$$\Rightarrow A = 19, B = 11 \quad (\because A > B)$$

Now,

$$A^2 - B = 19^2 - 11 = 350$$

30. $A : B = 4 : 7$

$$\text{HCF} = 8$$

Then,

$$\text{बड़ी संख्या} = 7 \times 8 = 56$$

31. संख्याएँ = $5N, 7N$

पहली संख्या (I) $\times$ दूसरी संख्या (II)

$$= \text{ल.स.प.} \times \text{म.स.प.}$$

$$5N \times 7N = 5 \times 175$$

$$N^2 = 25$$

$$N = 5$$

बड़ी संख्या (Large Number)

$$= 7 \times 5 = 35$$

32. HCF = 15, माना दोनों संख्यायें $15A$ व $15B$ हैं।

$$\text{संख्याओं का योग} \Rightarrow 15(A + B) = 75$$

$$(A + B) = 5$$

$$\text{संख्याओं का ल.स.प.} \Rightarrow 15AB = 90$$

$$\Rightarrow AB = 6 \text{ and } A + B = 5$$

$$\text{So, } A = 3, B = 2$$

$$\text{बड़ी संख्या} = 15 \times 3 = 45$$

33. माना संख्या $x, (x + 12)$

$$90 \times 6 = (x + 12)x$$

$$540 = x^2 + 12x$$

$$x^2 + 12x - 540 = 0$$

$$x^2 + 30x - 18x - 540 = 0$$

$$x(x + 30) - 18(x + 30) = 0$$

$$(x + 30)(x - 18) = 0$$

$$x = 18 \text{ या } -30$$

$$\text{बड़ी संख्या} = (x + 12)$$

$$= 18 + 12 = 30$$

34. HCF = 29

लघुतम समापवर्त्य के दो अन्य भाजक

$$15, 16$$

$$\downarrow \times 29$$

$$435 \text{ (छोटी संख्या)}$$

35.

$$\begin{array}{cc} & \text{LCM} \\ & \swarrow \quad \searrow \\ 14 & \quad 15 \\ \times 31 \downarrow & \quad \downarrow \times 31 \\ 434 & \quad 465 \\ \text{(छोटी संख्या)} & \quad \text{(बड़ी संख्या)} \end{array}$$

$$\therefore \text{HCF} = 31$$

36. HCF = 29

Two divisors of their Least Common Multiple

$$23, 25$$

$$\downarrow \times 29$$

$$725 \text{ (बड़ी संख्या)}$$

37. माना संख्याएँ x और y

$$x + y = 60$$

$$x \times y = 5 \times 60 = 300$$

संख्याओं के व्युत्क्रम का योग

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x + y}{xy} = \frac{60}{300} = \frac{1}{5}$$

38. Let the two numbers are $81x$ & $81y$.

According to question,

$$81x + 81y = 1215$$

$$\Rightarrow 81(x + y) = 1215$$

$$\Rightarrow x + y = 15$$

$$\text{So}(x, y) = (1, 14), (2, 13), (4, 11), (7, 8)$$

All are co prime.

लेकिन $81x$ और $81y$ का मान 500 और 700 के बीच है। अतः $x = 7$,

$$y = 8 \text{ ही लेना पड़ेगा।}$$

संख्याओं के व्युत्क्रमों का योग

$$\frac{1}{81x} + \frac{1}{81y}$$

$$= \frac{1}{81} \left[\frac{x+y}{xy} \right]$$

$$= \frac{1}{81} \times \frac{15}{7 \times 8} = \frac{5}{1512}$$

39. $A \times B = H \times L$

$$369 \times B = 3321$$

$$B = 9$$

$$\text{HCF} [9, 369] = 9$$

40. $\text{LCM} \times \text{HCF} = \text{1st No.} \times \text{2nd No.}$

$$1440 \times 32 = 288 \times \text{2nd No.}$$

$$\text{2nd No.} = \frac{1440 \times 32}{288}$$

$$\text{2nd No.} = 160$$

41. $\text{1st No.} \times \text{2nd No.} = \text{LCM} \times \text{HCF}$

$$77 \times \text{2nd No.} = 693 \times 11$$

$$\text{2nd No.} = \frac{693 \times 11}{77}$$

$$\text{2nd No.} = 99$$

42. $A \times B = H \times L$

$$210 \times B = 6 \times 5040$$

$$B = 144$$

43. $\text{LCM} = 12 \times \text{HCF}$

$$\text{HCF} + \text{LCM} = 403$$

$$13 \text{ HCF} = 403$$

$$\text{HCF} = 31$$

$$\text{LCM} = 12 \times 31 = 372$$

$$I \times II = \text{LCM} \times \text{HCF}$$

$$124 \times II = 372 \times 31$$

$$II = 93$$

44. $L = 22H$

$$H + L = 276$$

$$\Rightarrow 23H = 276$$

$$\Rightarrow H = 12$$

$$L = 12 \times 22 = 264$$

$$\text{दूसरी संख्या} = \frac{H \times L}{\text{पहली संख्या}} = \frac{12 \times 264}{132} = 24$$

45. ATQ,

$$L = 56H$$

$$H + L = 1710$$

$$H + 56H = 1710$$

$$\Rightarrow 57H = 1710$$

$$\Rightarrow H = 30$$

Formula

$$A \times B = H \times L$$

$$240 \times B = 30 \times 56 \times 30$$

$$B = 210$$

46. $\text{LCM} \quad \text{HCF}$

$$20 \quad 1$$

$$19 \text{ unit} = 456$$

$$1 \text{ unit} = 24$$

$$20 \text{ unit} = 24 \times 20 = 480$$

$$\text{1st No.} \times \text{2nd No.} = \text{LCM} \times \text{HCF}$$

$$96 \times \text{2nd No.} = 480 \times 24$$

$$\text{2nd No.} = \frac{480 \times 24}{96}$$

$$= 120$$

47. $L + H = 512; L - H = 496$

$$L = \frac{1008}{2} = 504$$

$$H = 512 - 504 = 8$$

$$H \times L = A \times B$$

$$8 \times 504 = 72 \times B$$

$$B = 56$$

48. $\text{1st No.} \times \text{2nd No.} = \text{LCM} \times \text{HCF}$

$$48 \times \text{2nd No.} = 144 \times 12$$

$$\text{2nd No.} = \frac{144 \times 12}{48}$$

$$\text{2nd No.} = 36$$

$$\text{Difference} = 48 - 36 = 12$$

49. Let $A = 19x, B = 19y$

Sum of number

$$19x + 19y = 152$$

$$\Rightarrow x + y = 8$$

$$\Rightarrow x = 1, y = 7 \quad \times$$

($\because$ 2 digit number required)

$$x = 2, y = 6 \quad \times$$

$$x = 3, y = 5 \quad \checkmark$$

$$x = 4, y = 4 \quad \times$$

$$\text{दो अंकीय संख्या} = 19 \times 3 = 57$$

$$19 \times 5 = 95$$

$$\text{संख्याओं के बीच अंतर} = 95 - 57$$

$$= 38$$

50. $\text{HCF} = 12, A = 12x, B = 12y$

According to Question

$$12x - 12y = 60$$

$$x - y = 5$$

$$\text{LCM} \Rightarrow 12xy = 168$$

$$xy = 14$$

$$x = 7, y = 2$$

$$\text{Sum of numbers} = 12x + 12y$$

$$= 12(x + y)$$

$$= 12(7 + 2)$$

$$= 108$$

51. दो संख्याओं का गुणनफल (Product of two numbers)

$$= \text{LCM} \times \text{HCF} = 12 \times 48 = 576$$

$$\sqrt{\text{दोनों संख्याओं का गुणनफल}} = \sqrt{576} = 24$$

52. $H = 6, L = 54$

$$A \times B = H \times L = 6 \times 54 = 324$$

$$\sqrt{A \times B} = \sqrt{324} = 18$$

53. Let $A = 13x, B = 13y$
According to Question

$$13x \times 13y = 6760$$

$$\Rightarrow xy = 40$$

$$40 = [(1 \times 40), (2 \times 20), (4 \times 10), (5 \times 8)]$$

क्योंकि x और y सह अभाज्य (Co prime) हैं।

अतः केवल दो जोड़े होंगे।

54. माना संख्याएँ $10a, 10b$

$$10a \times 10b = 1500$$

$$ab = 15$$

a और b के संभावित मान

(1, 15)

(3, 5)

अतः संभावित युग्मों की संख्या 2 होगी।

55. LCM (54, 96, 120)

$$= 6 \times [\text{LCM}(9, 16, 20)]$$

$$= 6 \times 720 = 4320$$

$$4320 \times 3 = 12960$$

12960 ही 5 अंकों की न्यूनतम संख्या है जो 54, 120, 96 से पूर्णतया विभक्त है।

56. 4 अंकों की सबसे बड़ी संख्या = 9999

15, 25, 40 और 75 का LCM = 600

$$\Rightarrow \frac{9999}{600}$$

$$\Rightarrow 399 \text{ शेषफल}$$

4 अंकों की बड़ी से बड़ी संख्या जो 15, 25, 40 और 75 से विभाज्य है।

$$9999 - 399 = 9600$$

57. 12, 14 और 18 का LCM = 252

$$\text{संख्या} = 252 - 5 = 247$$

58. 2, 4, 6 और 8 का LCM = 24

$$\Rightarrow \frac{1351}{24} = 7 \text{ Remainder}$$

$$\text{संख्या} = 24 - 7 = 17$$

59. 3, 4, 5, 6 से विभाजित होने वाली संख्या

$$\text{LCM}(3, 4, 5, 6) = 60$$

$$60 \text{ का } 1135 \text{ के निकट गुणज} = 60 \times 19 = 1140$$

संख्या 1140, 1135 से 5 ज्यादा है अतः 1135 में 5 जोड़ने पर प्राप्त संख्या 3, 4, 5, 6 से पूर्णतया विभक्त होगी।

60. LCM of (9, 10, 15) = 90

$$90 \times 33 = 2970 \text{ जो } 2983 \text{ से } 13 \text{ कम है।}$$

अतः 2983 से $13 - 3 = 10$ घटाने पर प्राप्त संख्या को 9, 10, 15 से भाग करने पर शेषफल 3 बचेगा।

61. 4, 8 और 9 का LCM = 72

3 अंकों की सबसे बड़ी संख्या = 999

$$\frac{999}{72} = 63 \text{ शेषफल}$$

$$\text{आवश्यक संख्या} = 999 - 63 = 936$$

62. 3, 5 और 9 का LCM = 45

3 अंकों की बड़ी से बड़ी संख्या = 999

$$\frac{999}{45} = 9$$

3 अंकों की बड़ी से बड़ी संख्या जो 3, 5 और 9 से भाग देने पर शेषफल 2 प्राप्त होता है।

$$\Rightarrow (999 - 9) + 2 = 992$$

63. $627 - 2 = 625$

$$15630 - 5 = 15625$$

$$3128 - 3 = 3125$$

625, 15625 और 3125 का HCF = 625

अतः संख्या = 625

64. इस प्रकार के प्रश्न में HCF ज्ञात करते हैं।

$$\begin{array}{r} 1092 \overline{) 3432} \quad (3 \\ -3276 \\ \hline 156 \overline{) 1092} \quad (7 \\ -1092 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\text{HCF} = 156$$

ढेर में फलों की अधिकतम संख्या = 156

65. डिब्बे की माप = HCF (432, 594, 702)

$$\text{Difference of } 594 \text{ and } 432 = 162$$

$$\text{Difference of } 702 \text{ and } 594 = 108 = 2 \times 54$$

क्योंकि तीनों संख्या 432, 594, 702, संख्या 54 से पूर्णतया विभाजित हो जाती हैं अतः HCF = 54

$$\text{डिब्बों की संख्या} = \frac{432}{54}, \frac{594}{54}, \frac{702}{54} = 8, 11, 13$$

$$\begin{array}{ccc} 429 & 462 & 528 \\ & \text{33} & \text{66} \end{array}$$

$$\text{HCF} = 33$$

The number of bottles required

$$\begin{aligned} &= \frac{429}{33} + \frac{462}{33} + \frac{528}{33} \\ &= 13 + 14 + 16 \\ &= 43 \end{aligned}$$

67. $\begin{array}{ccc} 76 & 114 & 152 \\ \hline & 38 & 38 \end{array}$

$$\text{HCF} = 38$$

पंक्तियों की आवश्यक संख्या

$$\begin{aligned} &= \frac{76}{38} + \frac{114}{38} + \frac{152}{38} \\ &= 2 + 3 + 4 \\ &= 9 \end{aligned}$$

68. HCF of (350, 400) = 50

$$\begin{aligned} \text{Number of tiles} &= \frac{\text{Area of wall}}{\text{Area of tiles}} \\ &= \frac{350 \times 400}{50 \times 50} \\ &= 56 \text{ tiles} \end{aligned}$$

69. $\begin{array}{ccc} 6\text{m}, 5\text{m } 25\text{ cm}, 12\text{ m } 50\text{ cm} \\ \hline 600\text{ cm} \quad 525\text{ cm} \quad 1250\text{ cm} \\ \hline \quad 75 \quad \quad 725 \\ \hline \quad \quad 650 \end{array}$

$$\text{HCF} = 25 \quad 26$$

$$\text{HCF} = 0.25 \text{ m}$$

70. $\begin{array}{ccc} 42 & 63 & 84 & 105 \\ \hline & 21 & 21 & 21 \end{array}$
उच्चतम लंबाई (Highest length)
 $= 21$

71. $\begin{array}{ccc} 46 & 69 & 92 & 115 \\ \hline & 23 & 23 & 23 \end{array}$
उच्चतम लंबाई (Highest Length)
 $= 23\text{m}$

72. 64 सेमी, 72 सेमी तथा 96 सेमी का LCM = 576
576 वह सबसे कम लंबाई है जिसे किसी भी टेप के द्वारा सटीक रूप से मापा जा सकता है।

73. 20, 30 और 40 का HCF = 10
टुकड़ों की न्यूनतम संख्या

$$\begin{aligned} &= \frac{20}{10} + \frac{30}{10} + \frac{40}{10} \\ &= 2 + 3 + 4 \\ &= 9 \end{aligned}$$

74. $\begin{array}{r} 2 \overline{) 90, 44} \\ \underline{45, 22} \end{array}$
LCM = $2 \times 45 \times 22$
 $= 1980$

$$\Rightarrow \frac{1980}{60} = 33 \text{ min}$$

अगली बार एक साथ बजने का समय = 6:33 pm

75. दोबारा एक साथ बजने का समय
 $= \text{LCM} [3, 5, 8, 9, 10]$
 $= 360 \text{ sec} = 6 \text{ minutes}$

76. दोबारा एक साथ बजने का समय
 $= \text{LCM} [6, 8, 10, 12]$
 $= 2 \times \text{LCM} [3, 4, 5, 6]$
 $= 2 \times 60 = 120 \text{ seconds}$
 $= 2 \text{ minutes}$

77. पुनः एक साथ बजने में लगा समय
 $= \text{LCM} (3, 4, 6, 7, 8, 12)$
 $= 168 \text{ seconds}$

78. $\begin{array}{r} 2 \overline{) 6, 8, 9, 10} \\ \underline{3 \quad 3, 4, 9, 5} \\ \quad 1, 4, 3, 5 \end{array}$
LCM = $2 \times 3 \times 4 \times 3 \times 5 = 360 \text{ Seconds}$
या 6 minutes

79. पहली बार शुरूआती बिंदु पर मिलने का समय
 $= \text{LCM} [400, 600, 720, 900]$
 $= 3600 \text{ sec}$

80. 15 और 18 का LCM = 90
अतः अब वे 90 मिनट बाद प्रारंभिक बिंदु पर मिलेंगे।

81. 2, 3, 5, 6, 9 और 18 का LCM = 90
अतः संख्या को पूर्ण वर्ग बनाने के लिए 2 व 5 का कोई जोड़ा नहीं है।

$$\text{पूर्ण वर्ग संख्या} = 90 \times 2 \times 5 = 900$$

82. LCM = $5 \times \text{HCF}$
LCM $\times$ HCF = 20480
 $5a \times a = 20480$
 $5a^2 = 20480$
 $a^2 = 4096$
 $a = 64$

$$\begin{aligned} \text{HCF} &= 64 \\ \text{LCM} &= 5a = 5 \times 64 = 320 \end{aligned}$$

83. ATQ,

$$\text{पहली संख्या} = \frac{1105}{17} = 65$$

$$I \times II = \text{LCM} \times \text{HCF}$$

$$65 \times II = 1105 \times 5$$

$$II = 85$$

$$\text{संख्याएँ} = 65, 85$$

84. According to Question

$$\text{HCF of } (13, a) = 13, \text{ So, } a = 26$$

$$\text{HCF of } (13, b) = 13 \text{ So, } b = 39$$

$$\text{HCF of } (13, c) = 13, \text{ So, } c = 52$$

अतः

$$\frac{a+c}{b} = \frac{26+52}{39} = \frac{78}{39} = 2$$

85. $H = 12, x = 12p, y = 12q$

$$L \Rightarrow 12pq = 204 \times 12 \quad [\because H = 12]$$

$$pq = 204$$

$$\text{संख्याओं का अंतर } 12p - 12q = 60$$

$$p - q = 5$$

$$(p+q)^2 = (p-q)^2 + 4pq$$

$$= 25 + 4 \times 204$$

$$= 25 + 816$$

$$= 841$$

$$p + q = 29$$

$$x + y = 12(p + q) = 12 \times 29 = 348$$

Alternate Method

$$x = a, y = a + 60$$

$$H \times L = x \times y$$

$$12 \times 12 \times 204 = a \times (a + 60)$$

$$144 \times (144 + 60)$$

$$= a \times (a + 60)$$

$$a = 144 = x, y = 204$$

$$x + y = 144 + 204 = 348$$

86. माना कि सह-अभाज्य संख्याएँ a, b, c हैं।

$$\text{प्रश्नानुसार, } a \times b = 88 \quad \dots (1)$$

$$b \times c = 165 \quad \dots (2)$$

$$\text{अतः } \frac{a \times b}{b \times c} = \frac{88}{165}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{8}{15} \quad \Rightarrow a = 8, c = 15$$

अतः

$$b = \frac{88}{8} = 11$$

Now,

$$a + b + c = 8 + 11 + 15 = 34$$

87. LCM [12, 18, 31] = 1116

क्योंकि 12, 18, 31 से भाग करने पर 4 शेष बचता है अतः

$$\text{संख्या} = 1116 + 4 = 1120$$

$$p = 1120,$$

$$p \text{ को } 13 \text{ से भाग करने पर शेषफल} = 2$$

88. 6454 7306 8797

$$\begin{array}{ccc} & \text{852} & \text{1491} \\ & \text{-----} & \text{-----} \end{array}$$

$$639 = 3 \times 213$$

जब 213 से 6454, 7306, 8797 को भाग करते हैं तो प्रत्येक स्थिति में 64 शेषफल बचता है।

$$d = 213, r = 64$$

$$d - r = 213 - 64 = 149$$

89. भाज्य = भाजक $\times$ भागफल + शेषफल

$$\text{अतः } 17 \times 2 + 0 = 34$$

$$34 \times 11 + 17 = 391$$

(पहली संख्या)

$$391 \times 1 + 34 = 425$$

(दूसरी संख्या)

$$\text{पहली संख्या} + \text{दूसरी संख्या}$$

$$= 391 + 425 = 816$$

90. भाज्य = भाजक $\times$ भागफल + शेषफल

$$\text{अतः } 105 \times 2 + 0 = 210$$

$$210 \times 8 + 105 = 1785$$

(पहली संख्या)

$$1785 \times 1 + 210 = 1995$$

(दूसरी संख्या)

$$\text{पहली संख्या} + \text{दूसरी संख्या}$$

$$= 1785 + 1995 = 3780$$

91. भाज्य = भाजक $\times$ भागफल + शेषफल

$$28 \times 3 + 0 = 84$$

$$84 \times 1 + 28 = 112$$

$$112 \times 30 + 84 = 3444$$

(पहली संख्या)

$$3444 \times 1 + 112 = 3556$$

(दूसरी संख्या)

$$\text{दोनों संख्याओं का योगफल} = 3444 + 3556 = 7000$$

92. $2247 - 1395 = 852 = 71 \times 12$

$$3738 - 2247 = 1491$$

1395, 2247, 3738 को 71 से भाग करने पर शेषफल 46 मिलता है।

$$\text{अतः } k = 71, p = 46$$

तब,

$$2k - 3p = 2 \times 71 - 3 \times 46$$

$$= 142 - 138$$

$$= 4$$

93. $117 = 13 \times 9$

अतः x और 117 का HCF 9 या 13 हो सकता है, लेकिन विकल्प में दी गई कोई भी संख्या 9 से विभाजित नहीं होगी, अतः x और 117 का HCF 13 होगा।

Now,

$$2x - 117 = 13$$

$$2x = 130$$

$$x = 65$$

94. $\begin{array}{cc} 45 & 55 \\ & \text{---} 10 \text{---} \\ & \swarrow \quad \searrow \\ 2 & 5 \text{ (HCF)} \end{array}$
By option
 $55 \times 5 + 45 \text{ m}$

$$275 + (-270) = 5$$

$\therefore m$ के स्थान पर (-6)

95. According to Question

$$L = 28H;$$

$$H + L = 493,$$

$$H + 28H = 493$$

$$29H = 493 \Rightarrow H = 17 \Rightarrow L = 28 \times 17$$

अब,

$$(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$$

$$(S)^2 = (51)^2 + 4 \times 17 \times 17 \times 28$$

$$(S)^2 = 2601 + 32368$$

$$S = \sqrt{34969}$$

$$S = 187$$

संख्या S के अंकों का योग

$$= 1 + 8 + 7 = 16$$

TYPE 1

Quick Formula Revision

- ☐ $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
☐ $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$
☐ $(a + b + c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3(a + b)(b + c)(c + a)$

1. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$$49a^2 + 70ab + 25b^2$$

(SSC Selection Post Phase XII 26/06/2024)

- (a) $(7a - 5b)^2$ (b) $(5a + 7b)^2$
 (c) $(7a + 5b)^2$ (d) $(5a - 7b)^2$

2. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$$(0.2)^3 + (0.3)^3 + (0.5)^3 + 3 \times 0.5 \times 0.7 \times 0.8$$

(SSC Selection Post Phase XII 26/06/2024)

- (a) 0.005 (b) 1.525
 (c) 0.001 (d) 1.000

3. व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the expression.

$$(0.3 - 0.2)(0.3^2 + 0.3 \times 0.2 + 0.2^2)$$

(SSC Selection post Phase XII 20/06/2024)

- (a) 0.019 (b) 0.027
 (c) 0.053 (d) 0.035

Quick Formula Revision

- ☐ $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
☐ $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$

4. $\left(5 - \frac{x^2}{3}\right)^3$ में x^2 का गुणांक है।The coefficient of x^2 in $\left(5 - \frac{x^2}{3}\right)^3$.

(SSC CGL Pre 24/04/2021)

- (a) 25 (b) $-\frac{5}{3}$
 (c) -25 (d) $-\frac{25}{3}$

5. $(\sqrt{2}y^2 - 5\sqrt{3})^3$ में y^2 का गुणांक है।The coefficient of y^2 in $(\sqrt{2}y^2 - 5\sqrt{3})^3$ is.

(SSC CGL Pre 05/08/2021)

- (a) $225\sqrt{2}$ (b) $-225\sqrt{2}$
 (c) $30\sqrt{3}$ (d) $-30\sqrt{3}$

6. $\left(5x^2 - \frac{1}{x}\right)^3$ के विस्तार में अचर पद ज्ञात करें।

Find the constant term in expansion of

$$\left(5x^2 - \frac{1}{x}\right)^3.$$

(SSC CGL Pre 18/08/2022)

- (a) 75 (b) 15
 (c) -15 (d) 5

Quick Formula Revision

- ☐ $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
☐ $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$
☐ $(a^2 - b^2) = (a + b)(a - b)$
☐ $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$
☐ $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$
☐ $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$

7. व्यंजक $x^4 - 8x^2 + m$ एक पूर्ण वर्ग होगा जब m का मान है।The expression $x^4 - 8x^2 + m$ will be a perfect square when the value of m is.

(SSC CHSL Pre 08/06/2022)

- (a) 4 (b) 8
 (c) 2 (d) 16

8. एक पूर्ण वर्ग बनाने के लिए $121a^2 + 64b^2$ में जोड़े जाने वाला पद है।The term to be added to $121a^2 + 64b^2$ to make a perfect square is.

- (a) $188b^2$ (b) $178ab$
 (c) $276a^2b$ (d) $176ab$

9. $25a^2 - 9$ के गुणनखंड हैं। $25a^2 - 9$ is factored as.

- (a) $(5a - 3)^2$ (b) $(5a + 1)(5a - 9)$
(c) $(25a + 1)(a - 9)$ (d) $(5a + 3)(5a - 3)$

10. $(a + b - c + d)^2 - (a - b + c - d)^2$ का मान है।

What is the value of $(a + b - c + d)^2 - (a - b + c - d)^2$.

(SSC CGL Pre 03/03/2020)

- (a) $4a(b + d - c)$ (b) $2a(b + c - d)$
(c) $4a(b - d + c)$ (d) $2a(a + b - c)$

11. दिए गए व्यंजक का मान क्या है?

What is the value of the given expression?

$$(a + b + c)^2 - a^2 - b^2 - c^2$$

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) $2(a + b + c)$ (b) $2(ab + bc + ca)$
(c) $2abc$ (d) $2ab + bc + 2ca$

12. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए :

Simplify the following expression:

$$(a + b + c)^2 - (a - b + c)^2 + 4ac$$

(SSC CGL Pre 14/08/2023)

- (a) $4(bc + ac)$ (b) $4(ab + bc + ac)$
(c) $2(ab + bc + ac)$ (d) $4(bc + ab)$

13. $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc + 2ca$ का मान क्या है।

What is the value of $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc + 2ca$.

(SSC CGL Pre 12/12/2022)

- (a) $(a - b + c)^2$ (b) $(a - b + 2c)^2$
(c) $(2a - b + c)^2$ (d) $(a - 2b + c)^2$

14. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$$\frac{a^2 - b^2 - 2bc - c^2}{a^2 + b^2 + 2ab - c^2}$$

(SSC CPO Pre 03/10/2023)

- (a) $\frac{a + b + c}{a - b - c}$ (b) $\frac{a - b + c}{a + b - c}$
(c) $\frac{a - b - c}{a + b - c}$ (d) $\frac{a - b - c}{a - b + c}$

15. $(x - y + z)^2 - (x - y - z)^2$ का मान ज्ञात करें।

Find the value of $(x - y + z)^2 - (x - y - z)^2$.

(SSC CGL Pre 20/08/2021)

- (a) $2xz + 2yz$ (b) $4xz - 4yz$
(c) $4xz + 4yz$ (d) $4yz - 4xz$

16. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए :

Simplify the given expression:

$$(1 - 2x)^2 - (1 + 2x)^2$$

(SSC CPO Pre 03/10/2023)

- (a) $-8x$ (b) $8x$
(c) $-(2 + 8x^2)$ (d) $(2 + 8x^2)$

17. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$$(3x + 5)^2 + (3x - 5)^2$$

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) $500x$ (b) $9x^2 - 50$
(c) $450x$ (d) $2(9x^2 + 25)$

18. निम्नलिखित में से कौन-सी एक सर्वसमिका है?

Which of the following is an identity?

(SSC CHSL Pre 04/08/2023)

- (a) $(a + b)^2 = a^2 + b^2$
(b) $(a - b)^2 = a^2 - b^2$
(c) $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
(d) $(a - b)^2 = a^2 - b^2 - 2ab$

19. व्यंजक $\frac{x^2 - 1}{x - 1} - \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of the expression $\frac{x^2 - 1}{x - 1} - \frac{x^2 - 9}{x - 3}$

(SSC CGL Pre 02/08/2023)

- (a) -2 (b) -1
(c) 1 (d) 2

20. $(4a + 3b + 2c)^2$ विस्तार कीजिए/Expand.

(SSC CGL Pre 09/03/2020)

- (a) $16a^2 + 9b^2 + 4c^2 - 24ab - 12bc - 16ca$
(b) $16a^2 + 9b^2 + 4c^2 + 24ab + 12bc + 16ca$
(c) $4a^2 + 3b^2 + 2c^2 + 24ab + 12bc + 16ca$
(d) $16a^2 - 9b^2 + 4c^2 - 24ab + 12bc - 16ca$

21. $(x + a)$ और $(x + b)$ का गुणफल क्या है?

What is the product of $(x + a)$ and $(x + b)$?

(SSC CHSL Pre 10/06/2022)

- (a) $x^2 + (a - b)x - ab$ (b) $x^2 + (a - b)x + ab$
(c) $x^2 + (a + b)x + ab$ (d) $x^2 + (a + b)x - ab$

22. $(x - 3y)^3 + 27(y^3 - xy^2)$ को हल कीजिए।

Simplify $(x - 3y)^3 + 27(y^3 - xy^2)$.

(SSC Selection Post Phase XII 21/06/2024)

- (a) $x^3 - 9x^2y$
(b) $x^3 - 27y^3 - 9x^2y$
(c) $x^3 - 3x^2y$
(d) $x^3 - 27y^3 - 9x^2y + 27xy^2$

Quick Formula Revision

- ☐ $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
☐ $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
☐ $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
☐ $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
☐ $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
* If $a + b + c = 0$
Then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

23. $(3a - 4b)^3$ बराबर है।

$(3a - 4b)^3$ is equal to.

(SSC CGL Pre 09/03/2020)

- (a) $9a^2 - 16b^2$
 (b) $9a^2 - 24ab^2 + 16b^2$
 (c) $27a^3 - 64b^3$
 (d) $27a^3 - 64b^3 - 108a^2b + 144ab^2$

24. $(a + b)^3 - a^3 - b^3$ का मान क्या है?

What is the Value of $(a + b)^3 - a^3 - b^3$?

(SSC CHSL Pre 17/03/2020)

- (a) $3ab(a - b)$ (b) $3ab(a + b)$
 (c) $-3ab(a - b)$ (d) $-3ab(a + b)$

25. विस्तार करें/Expand.

$$\left(\frac{x}{3} + \frac{y}{5}\right)^3$$

(SSC CGL Pre 07/03/2020)

- (a) $\frac{x^3}{27} + \frac{x^2y}{15} + \frac{xy^2}{25} + \frac{y^3}{125}$
 (b) $\frac{x^3}{25} + \frac{x^2y}{15} + \frac{xy^2}{25} + \frac{y^3}{125}$
 (c) $\frac{x^3}{27} + \frac{x^2y}{25} + \frac{xy^2}{25} + \frac{y^3}{125}$
 (d) $\frac{x^3}{27} + \frac{xy}{15} + \frac{xy^2}{25} + \frac{y^3}{125}$

26. दिए गए व्यंजक का मान ज्ञात करें।

Find the value of given expression.

$$\left(x - \frac{2}{x}\right)^3 - \left(x + \frac{2}{x}\right)^3$$

(SSC CHSL Pre 10/08/2023)

- (a) $4\left(3x - \frac{4}{x^3}\right)$ (b) $2\left(x - \frac{4}{x^3}\right)$
 (c) $-4\left(3x + \frac{4}{x^3}\right)$ (d) $-4\left(x + \frac{4}{x^3}\right)$

27. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the value of given expression.

$$(1 + x)^3 + (1 - x)^3 + (-2)^3$$

(SSC CPO Pre 04/10/2023)

- (a) $6(1 - x^2)$ (b) $-6(1 - x^2)$
 (c) $3(1 - x^2)$ (d) $-3(1 - x^2)$

28. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$(x + y)^3 - (x - y)^3 - 6y(x^2 - y^2).$$

(SSC CPO Pre 10/11/2022)

- (a) y^3 (b) $8y^3$

$$(c) x^3$$

$$(d) 8x^3$$

29. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$(2a - b - 3c)(4a^2 + b^2 + 9c^2 + 2ab + 6ac - 3bc)$$

(SSC CPO Pre 10/11/2022)

- (a) $-8a^3 + b^3 + 27c^3$
 (b) $8a^3 - b^3 - 27c^3 - 18abc$
 (c) $8a^3 + b^3 + 27c^3$
 (d) $8a^3 - b^3 - 27c^3 + 18abc$

30. सरलीकृत करें/Simplify.

$$p^3 + 27$$

(SSC CHSL Pre 02/6/2022)

- (a) $(p + 3)(p^2 + 3p + 9)$
 (b) $(p + 3)(p^2 - 3p + 9)$
 (c) $(p + 3)(p^2 - 3p - 9)$
 (d) $(p - 3)(p^2 - 3p + 9)$

31. सरलीकृत करें/Simplify.

$$27a^3 - 2\sqrt{2}b^3$$

(SSC CGL Pre 03/03/2020)

- (a) $(3a - \sqrt{2}b)(9a^2 + 2b^2 + 6\sqrt{2}ab)$
 (b) $(3a - \sqrt{2}b)(9a^2 + 2b^2 + 3\sqrt{2}ab)$
 (c) $(3a - \sqrt{2}b)(9a^2 - 2b^2 + 6\sqrt{2}ab)$
 (d) $(3a - \sqrt{2}b)(9a^2 - 2b^2 - 3\sqrt{2}ab)$

32. $(a + b + 2c)(a^2 + b^2 + 4c^2 - ab - 2bc - 2ca)$ का गुणनफल ज्ञात कीजिए।

Find the product of $(a + b + 2c)(a^2 + b^2 + 4c^2 - ab - 2bc - 2ca)$.

(SSC CGL Pre 07/03/2020)

- (a) $a^3 + b^3 + 8c^3 - abc$
 (b) $a^3 + b^3 + 8c^3 - 2abc$
 (c) $a^3 + b^3 + 8c^3 - 6abc$
 (d) $a^3 + b^3 + 6c^3 - 6abc$

33. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$(a + b - c)^3 + (a - b + c)^3 - 8a^3$$

(SSC CGL Pre 03/03/2020)

- (a) $3a(a + b - c)(a - b + c)$
 (b) $6a(a + b - c)(a - b + c)$
 (c) $6a(a - b + c)(c - a - b)$
 (d) $3a(a - b + c)(c - a - b)$

34. यदि $(a + b + c) = 0$ है, तो $a^3 + b^3 + c^3$ का मान क्या है?

If $(a + b + c) = 0$, then what is the value of $a^3 + b^3 + c^3$?

(SSC CGL Pre 14/7/2023)

- (a) 0

- (b) $3abc$
 (c) $a^2 + b^2 + c^2 - 3abc$
 (d) $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$

35. यदि $(a + b + c) \neq 0$, तो $(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$ निम्न के बराबर है।

If $(a + b + c) \neq 0$, then $(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$ is equal to.

(SSC CHSL Pre 03/08/2023)

- (a) $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$
 (b) $a^3 - b^3 + c^3 - 3abc$
 (c) $a^3 + b^3 - c^3 - 3abc$
 (d) $a^3 + b^3 + c^3 + 3abc$

36. $ab(a - b) + bc(b - c) + ca(c - a)$ निम्नलिखित में से किसके बराबर है?

$ab(a - b) + bc(b - c) + ca(c - a)$ is equal to?

(SSC CGL Pre 13/11/2019)

- (a) $(a + b)(b - c)(c - a)$
 (b) $(a - b)(b + c)(c - a)$
 (c) $(a - b)(b - c)(c - a)$
 (d) $(b - a)(b - c)(c - a)$

TYPE 2

Quick Formula Revision

- ☐ $a - b = \sqrt{(a + b)^2 - 4ab}$
☐ $a + b = \sqrt{(a - b)^2 + 4ab}$
☐ $ab = \frac{(a + b)^2 - (a^2 + b^2)}{2}$

37. यदि $x + y = 10$ और $xy = 12$ हो, तो $x^2 - xy + y^2$ का मान ज्ञात करें।

If $x + y = 10$ and $xy = 12$, then find the value of $x^2 - xy + y^2$.

(SSC Selection Post Phase XII 21/06/2024)

- (a) 82 (b) 74
 (c) 64 (d) 78

38. यदि $x + y = 12$ और $xy = 6$ है, तो $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ का मान निम्न में से किसके बराबर होगा?

If $x + y = 12$ and $xy = 6$, then the value of $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ will be equal to which of the following?

(SSC Selection Post Phase XII 24/06/2024)

- (a) 26 (b) 18
 (c) 24 (d) 22

39. यदि $2a + b = 10$ और $2ab = 9$ है, तो $2a - b$ का मान है।

If $2a + b = 10$ and $2ab = 9$, then the value of $2a - b$ is.

- (a) 6 (b) 10
 (c) 8 (d) 4

40. यदि $5x + 3y = 15$ और $2xy = 6$, तब $5x - 3y$ का मान है:

If $5x + 3y = 15$ and $2xy = 6$, then the value of $5x - 3y$ is : (SSC CHSL Pre 02/08/2023)

- (a) $3\sqrt{2}$ (b) $3\sqrt{4}$
 (c) $3\sqrt{5}$ (d) $3\sqrt{3}$

41. यदि $x + y = 12$ तथा $xy = 32$ हो, तो $(x^2 - y^2)$ का मान बताइए?

If $x + y = 12$ and $xy = 32$, then find the value of $x^2 - y^2$?

- (a) 48 (b) 46
 (c) 44 (d) N.O.T

42. यदि $a^2 + b^2 = 4b + 6a - 13$ है, तो $a + b$ का मान क्या है?

If $a^2 + b^2 = 4b + 6a - 13$, then what is the value of $a + b$? (SSC CGL Pre 04/03/2018)

- (a) 10 (b) 5
 (c) 2 (d) 3

43. यदि $(a + b)^2 - 2(a + b) = 80$ और $ab = 16$ हो, तो $3a - 19b$ का मान क्या है?

If $(a + b)^2 - 2(a + b) = 80$ and $ab = 16$, then what is the value of $3a - 19b$?

(SSC CGL Pre 09/03/2018)

- (a) -20 (b) -18
 (c) -14 (d) -16

44. यदि $a + b = 10$ और $a^2 + b^2 = 58$ है, तो ab का मान ज्ञात कीजिए।

If $a + b = 10$ and $a^2 + b^2 = 58$, find the value of ab . (SSC CHSL Pre 03/8/2023)

- (a) 30 (b) 27
 (c) 21 (d) 24

Quick Formula Revision

- ☐ $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$
 OR $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$
☐ $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$
 OR $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$
☐ $a^4 + b^4 = [(a + b)^2 - 2ab]^2 - 2(ab)^2$

45. यदि $(a - b) = 1$ है, तो $(a^3 - b^3)$ का मान ज्ञात कीजिए।
If $(a - b) = 1$, then find the value of $(a^3 - b^3)$?

(SSC CGL Pre 21/07/2023)

- (a) $a^2 + ab + b^2$ (b) $(a + b)^2 + 3ab$
(c) $a^2 - ab + b^2$ (d) $a^2 + 2ab + b^2$

46. यदि $a + b = 8$ तथा $ab = 12$ है, तो $a^3 + b^3$ का मान ज्ञात कीजिए।
If $a + b = 8$ and $ab = 12$, then find the value of $a^3 + b^3$.

- (a) 226 (b) 225
(c) 224 (d) N.O.T.

47. यदि $x + y = 25$ और $xy = 20$ तब $x^3 + y^3$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + y = 25$ and $xy = 20$, then find the value of $x^3 + y^3$.

(SSC CGL Pre 27/7/2023)

- (a) 14152 (b) 13152
(c) 13125 (d) 14125

48. यदि $a + b = 10$ और $ab = 6$ है, तब $a^3 + b^3$ का मान है।
If $a + b = 10$ and $ab = 6$, then the value of $a^3 + b^3$ is.

(SSC CPO Pre 03/10/2023)

- (a) 860 (b) 880
(c) 820 (d) 840

49. यदि $a + b = 8$, $ab = 10$, तो $a^3 + b^3$ का मान क्या है।

If $a + b = 8$ and $ab = 10$, then the value of $a^3 + b^3$ is.

(SSC CGL Pre 29/01/2022)

- (a) 272 (b) 111
(c) 215 (d) 312

50. यदि $(a + b) = 6$ और $ab = \frac{16}{3}$, तब $(a^3 + b^3)$ बराबर है।

If $(a + b) = 6$ and $ab = \frac{16}{3}$, then $(a^3 + b^3)$ is

equal to. (SSC CGL Pre 11/01/2019)

- (a) 120 (b) 220
(c) 190 (d) 150

51. यदि $2x + 3y = 16$ और $xy = 9$, तब $8x^3 + 27y^3$ ज्ञात कीजिए।

If $2x + 3y = 16$ and $xy = 9$, then find the value of $8x^3 + 27y^3$.

(SSC CGL Pre 27/7/2023)

- (a) 1980 (b) 2189
(c) 2980 (d) 1504

52. यदि $2x + 3y = 9$, और $xy = 3$ है, तो $8x^3 + 27y^3$ क्या है?

If $2x + 3y = 9$ and $xy = 3$, Then what is $8x^3 + 27y^3$?

(SSC CGL Pre 03/08/2023)

- (a) 234 (b) 244

- (c) 235 (d) 243

53. यदि दो संख्याओं x और y का योग 12 है। और उनका गुणनफल 27 है। तो उनके घनों का योग ज्ञात कीजिए।

If the sum of two numbers x and y is 12 and their product is 27, then find the sum of their cubes.

(SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 657 (b) 756
(c) 765 (d) 576

54. यदि $a - b = 5$ और $ab = 25$, तो $a^3 - b^3$ का मान क्या होगा।

If $a - b = 5$ and $ab = 25$, then what will be the value of $a^3 - b^3$.

(SSC Selection Post Phase XII 25/06/2024)

- (a) 525 (b) 500
(c) 450 (d) 400

55. यदि $(x - y) = 25$ और $xy = 444$ है, तब $(x^3 - y^3)$ बराबर है।

If $(x - y) = 25$ and $xy = 444$, then $(x^3 - y^3)$ is equal to.

(SSC CPO Pre 28/06/2024)

- (a) 28495 (b) 26725
(c) 42985 (d) 48925

56. यदि $2x - y = 2$ और $xy = \frac{3}{2}$, तो $x^3 - \frac{y^3}{8}$ का मान ज्ञात करें।

If $2x - y = 2$ and $xy = \frac{3}{2}$, then find the value of

$x^3 - \frac{y^3}{8}$.

(SSC CGL Pre 29/01/2022)

- (a) $-\frac{5}{4}$ (b) $\frac{9}{2}$
(c) $\frac{5}{2}$ (d) $\frac{13}{4}$

57. यदि $a^3 + b^3 = 218$ और $a + b = 2$, तो ab का मान है।
If $a^3 + b^3 = 218$ and $a + b = 2$, then the value of ab is.

(SSC CGL Pre 11/10/2019)

- (a) 32 (b) 34
(c) -31 (d) -35

58. यदि $x^2 + 4y^2 = 17$ और $xy = 2$, जहाँ $x > 0$, $y > 0$ है, तो $x^3 + 8y^3$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^2 + 4y^2 = 17$ and $xy = 2$, where $x > 0$, $y > 0$ then what is the value of $x^3 + 8y^3$?

(SSC CGL Pre 16/11/2019)

- (a) 95 (b) 65
(c) 85 (d) 76

59. यदि $a + b = 27$ और $a^3 + b^3 = 5427$ है, तो ab का मान ज्ञात कीजिए।

If $a + b = 27$ and $a^3 + b^3 = 5427$, then find the value of ab .

- (a) 174 (b) 175
(c) 176 (d) N.O.T.

60. यदि $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 1$ और $x + y = 2$ है, तो $x^3 + y^3$ का मान है।

If $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 1$ and $x + y = 2$, then the value of $x^3 + y^3$ is.

(SSC CPO 3/10/2023)

- (a) 3 (b) 0
(c) 2 (d) 1

61. यदि $a^3 - b^3 = 602$ और $a - b = 2$ है, तो $(a^2 + b^2)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $a^3 - b^3 = 602$ and $a - b = 2$, then find the value of $(a^2 + b^2)$. (IB ACIO Grade 2 17/1/2024)

- (a) 202 (b) 156
(c) 260 (d) 240

62. यदि $x^3 = 270 + y^3$ और $x = (6 + y)$ है, तब $(x + y)$ का मान ज्ञात कीजिए। (दिया गया है कि, $x > 0$ और $y > 0$ है।)

If $x^3 = 270 + y^3$ and $x = (6 + y)$, then what is the value of $(x + y)$. (given that $x > 0$ and $y > 0$)

(SSC CHSL Pre 03/07/2023)

- (a) $2\sqrt{3}$ (b) $\sqrt{3}$
(c) $4\sqrt{3}$ (d) $4\sqrt{2}$

63. यदि $x^3 = 184 + y^3$ और $x = 4 + y$ है। तो $(x + y)$ का मान ज्ञात कीजिए। (दिया गया है कि $x > 0$ और $y > 0$ है)

If $x^3 = 184 + y^3$ and $x = 4 + y$, then find the value of $(x + y)$. (Given that $x > 0$ and $y > 0$)

(SSC Selection Post Phase XII 21/06/2024)

- (a) $-2\sqrt{14}$ (b) $-2\sqrt{11}$
(c) $2\sqrt{14}$ (d) $2\sqrt{11}$

64. यदि $x + y + 3 = 0$, तब $x^3 + y^3 - 9xy + 9$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + y + 3 = 0$, then find the value of $x^3 + y^3 - 9xy + 9$.

(SSC CGL Pre 11/04/2022)

- (a) -18 (b) 36
(c) 18 (d) -36

65. यदि $a + b = 11$ और $ab = 35$ है, तो $(a^4 + b^4)$ का मान क्या है?

If $a + b = 11$ and $ab = 35$, then what is the value of $(a^4 + b^4)$? (SSC CGL Pre 01/10/2022)

- (a) 151 (b) 124

- (c) 261 (d) 104

66. यदि $x^4 + y^4 = x^2y^2$ है, तो $x^6 + y^6$ का मान है:

If $x^4 + y^4 = x^2y^2$, then the value of $x^6 + y^6$.

(SSC CGL Pre 05/10/2022)

- (a) 3 (b) 0
(c) 1 (d) 2

67. किन्ही दो प्राकृत संख्याओं के घनों का अंतर 6272 है, जबकि दी गई दोनों संख्याओं का धनात्मक अंतर 8 है। दी गई दोनों संख्याओं के घनों का योग क्या होगा।

The difference of cubes of any two natural numbers is 6272, while the positive difference of the two given numbers is 8. what will be the sum of cubes of the two given numbers.

(SSC CGL Pre 27/07/2023)

- (a) 9600 (b) 800
(c) 9684 (d) 9728

68. दी गई दो प्राकृतिक संख्याओं के अंतर का घन 1728 है, जबकि दी गई इन दोनों संख्याओं का गुणनफल 108 है। दी गई इन दोनों संख्याओं के घनों का योग ज्ञात करें।

The cube of the difference of two given natural numbers is 1728, while the product of these two given numbers is 108. Find the sum of cubes of these two given numbers.

(SSC CGL Pre 28/07/2023)

- (a) 5832 (b) 5616
(c) 6024 (d) 6048

69. किन्ही दो प्राकृत संख्याओं के अंतर का घन 1728 है, जबकि दी गई इन दोनों संख्याओं का गुणनफल 108 है। दी गई इन दोनों संख्याओं के घनों का धनात्मक अंतर ज्ञात कीजिए।

The cube of the difference of any two natural numbers is 1728, while the product of these two given numbers is 108. Find the positive difference of the cubes of these two given numbers.

(SSC CGL Pre 18/07/2023)

- (a) 5626 (b) 2160
(c) 4104 (d) 5616

70. किन्ही दो संख्याओं के योग का घन 1728 है, जबकि दी गई इन दोनों संख्याओं का गुणनफल 32 है। दी गई इन दोनों संख्याओं के घनों का योग ज्ञात कीजिए।

The cubes of the sum of any two numbers is 1728, while the product of the two given numbers is 32. Find the sum of cubes of the two given numbers.

(SSC CGL Pre 19/07/2022)

- (a) 640 (b) 512
(c) 576 (d) 260

71. किन्ही दो प्राकृत संख्याओं के घनो का अंतर 6272 है, जबकि दी गई दोनों संख्याओं का घनात्मक अंतर 8 है। दी गई इन दोनों संख्याओं का गुणनफल क्या होगा?

The difference of cubes of any two natural numbers is 6272, while the positive difference of the two given numbers is 8. What will be the product of the two given numbers?

(SSC CGL Pre 24/07/2023)

- (a) 320 (b) 200
(c) 240 (d) 160

72. किन्ही दो प्राकृत संख्याओं के घनों का योग 9728 है, जबकि दी गई दोनों संख्याओं का योग 32 है, दी गई दोनों संख्याओं का गुणनफल क्या होगा?

The sum of cubes any two natural numbers is 9728 while the sum of the given numbers is 32. What will be the product of the two given numbers.

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

- (a) 200 (b) 160
(c) 320 (d) 240

73. यदि $(a - b) = 9$ है, और $(a^3 - b^3) = 4401$ है, तब ab का मान ज्ञात कीजिए।

If $(a - b) = 9$, and $(a^3 - b^3) = 4401$, find the value of ab .

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

- (a) 136 (b) 190
(c) 112 (d) 162

TYPE 3

Quick Formula Revision

- ☐ $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$
☐ $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2$

OR

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 2[a^2 + b^2 + c^2 - (ab + bc + ca)]$$

OR

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 2[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

74. यदि $(x + y + z) = 23$ और $x^2 + y^2 + z^2 = 179$ है, तो $(xy + yz + zx)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $(x + y + z) = 23$ and $x^2 + y^2 + z^2 = 179$, then find the value of $(xy + yz + zx)$.

(SSC Selection Post Phase XII 25/06/2024)

- (a) 175 (b) 280
(c) 225 (d) 350

75. यदि $a + b + c = 16$ और $ab + bc + ca = 81$ है, तो $a^2 + b^2 + c^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $a + b + c = 16$, and $ab + bc + ca = 81$, then find the value of $a^2 + b^2 + c^2$.

(SSC CHSL Pre 14/08/2023)

- (a) 89 (b) 98
(c) 87 (d) 94

76. $a^2 + b^2 + c^2$ का मान क्या है, यदि $a + b + c = 9$ और $ab + bc + ca = 23$ हो?

What is the value of $a^2 + b^2 + c^2$, If $a + b + c = 9$ and $ab + bc + ca = 23$?

(SSC CGL Pre 08/07/2022)

- (a) 35 (b) 49
(c) 22 (d) 32

77. यदि $a + b + c = 10$ और $a^2 + b^2 + c^2 = 48$ है, तब $ab + bc + ca$ का मान है।

If $a + b + c = 10$, and $a^2 + b^2 + c^2 = 48$, then the value of $ab + bc + ca$ is.

- (a) 24 (b) 26
(c) 25 (d) 18

78. यदि $x + y + z = 4$ और $x^2 + y^2 + z^2 = 12$ है, तो $xy + yz + zx$ ज्ञात कीजिए।

$x + y + z = 4$ and $x^2 + y^2 + z^2 = 12$, then find $xy + yz + zx$.

(SSC CGL Pre 20/7/2023)

- (a) 7 (b) 6
(c) 2 (d) 4

79. यदि $x + y + z = 19$, $xyz = 216$ और $xy + yz + zx = 114$ है, तब $x^2 + y^2 + z^2 + xyz$ का मान क्या है?

If $x + y + z = 19$, $xyz = 216$ and $xy + yz + zx = 114$, then the value of $x^2 + y^2 + z^2 + xyz$ is?

(CAPF 23/08/2022)

- (a) 577 (b) 1225
(c) 1441 (d) 349

80. यदि $x^2 + y^2 + z^2 = 628$ और $xy + yz + zx = 24$ है, तो $(x + y + z)$ का मान क्या है।

If $x^2 + y^2 + z^2 = 628$ and $xy + yz + zx = 24$, then the value of $(x + y + z)$.

(SSC CHSL Pre 07/08/2022)

- (a) 26 (b) 28
(c) 24 (d) 22

81. यदि $a + b + c = 8$ और $a^2 + b^2 + c^2 = 18$ है, तो $ab + bc + ca$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $a + b + c = 8$, and $a^2 + b^2 + c^2 = 18$, then the value of $ab + bc + ca$ is.

- (a) 23 (b) 25
(c) 21 (d) N.O.T.

82. यदि $x + y + z = 10$, $x^2 + y^2 + z^2 = 80$, तो $4xy + 4yz + 4zx$ का मान क्या है?

If $x + y + z = 10$ and $x^2 + y^2 + z^2 = 80$, then what is the value of $4xy + 4yz + 4zx$?

(IB ACIO GRADE-2 18/01/2024)

- (a) 30 (b) 20
(c) 40 (d) 80

83. यदि $a^2 + b^2 + c^2 = 6.25$ और $(ab + bc + ca) = 0.52$ है, तो $(a + b + c)$ का मान क्या है, यदि $(a + b + c) < 0$ हो?

If $a^2 + b^2 + c^2 = 6.25$ and $(ab + bc + ca) = 0.52$, what is the value of $(a + b + c)$, if $(a + b + c) < 0$

(SSC CGL Pre 14/04/2022)

- (a) -2.7 (b) -2.8
(c) ± 2.8 (d) ± 2.7

84. यदि $a^2 + b^2 + c^2 + 96 = 8(a + b - 2c)$ हो, तो $\sqrt{ab - bc + ca}$ निम्न में किसके बराबर है?

If $a^2 + b^2 + c^2 + 96 = 8(a + b - 2c)$, then $\sqrt{ab - bc + ca}$ is equal to?

(SSC CGL Pre 11/09/2019)

- (a) $2\sqrt{2}$ (b) 6
(c) $2\sqrt{3}$ (d) 4

85. यदि $a + b + c = 10$, $a^2 + b^2 + c^2 = 38$ है, $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$ का मान क्या है?

If $a + b + c = 10$, $a^2 + b^2 + c^2 = 38$, What is the value of $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$

(CAPF 09/11/2022)

- (a) 14 (b) 12
(c) 15 (d) 13

86. यदि $a + b + c = 6$ और $a^2 + b^2 + c^2 = 14$ है, तो $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$ का मान क्या है?

If $a + b + c = 6$ and $a^2 + b^2 + c^2 = 14$, then what is the value of $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$

(SSC CGL Pre 18/07/2023)

- (a) 10 (b) 8
(c) -8 (d) 6

87. यदि $a + b + c = 19$ और $(a^2 + b^2 + c^2) = 155$ है, तो $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$ का मान क्या है?

If $(a + b + c) = 19$ and $(a^2 + b^2 + c^2) = 155$, then what is the value of $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$

(SSC CGL Pre 18/07/2023)

- (a) 98 (b) 100
(c) 104 (d) 108

88. यदि $(a + b + c) = 16$ और $(a^2 + b^2 + c^2) = 90$ है, तो $(ab + bc + ca)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $(a + b + c) = 16$ and $(a^2 + b^2 + c^2) = 90$, find the value of $(ab + bc + ca)$.

(SSC CGL Pre 14/07/2023)

- (a) 82 (b) 83
(c) 84 (d) 81

89. यदि $a^2 + b^2 + c^2 = 16$ तथा $ab + bc + ca = 10$ है, तो $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $a^2 + b^2 + c^2 = 16$ and $ab + bc + ca = 10$, then find the value of $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$.

- (a) 10 (b) 14
(c) 12 (d) N.O.T.

90. यदि $x + y + z = 22$ और $xy + yz + zx = 35$ है, तब $(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2$ का मान क्या है?

If $x + y + z = 22$ and $xy + yz + zx = 35$, then what is the value of $(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2$?

(SSC CGL Pre 20/02/2018)

- (a) 715 (b) 758
(c) 793 (d) 681

91. यदि $x + y + z = 22$ और $xy + yz + zx = 35$ है, तो $2[(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2]$ का मान क्या है?

If $x + y + z = 22$ and $xy + yz + zx = 35$, then what is the value of $2[(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2]$.

- (a) 715 (b) 758
(c) 681 (d) N.O.T.

Quick Formula Revision

$$\square a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

OR

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$$

OR

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

OR

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[a^2 + b^2 + c^2 - (ab + bc + ca)]$$

92. यदि $x + y + z = 2$, $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = 74$ है, तो $(x^2 + y^2 + z^2)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + y + z = 2$, $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = 74$. Then find the value of $(x^2 + y^2 + z^2)$.

(SSC CGL Pre 23/8/2021)

- (a) 22 (b) 29
(c) 26 (d) 24

93. यदि $(a + b + c) = 14$, और $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc) = 98$ है, तो $(a^2 + b^2 + c^2)$ का मान ज्ञात करें।

If $(a + b + c) = 14$, and $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc) =$

98, find the value of $(a^2 + b^2 + c^2)$.

(SSC CGL Pre 27/07/2023)

- (a) 72 (b) 68
(c) 64 (d) 70

94. यदि $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc) = 405$ और $(a + b + c) = 15$ है, तो $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc) = 405$ and $(a + b + c) = 15$, find the value of $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$.

(SSC CGL Pre 20/07/2023)

- (a) 27 (b) 18
(c) 45 (d) 54

95. यदि $(a + b + c) = 12$ और $(a^2 + b^2 + c^2) = 50$ है, $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $(a + b + c) = 12$, and $(a^2 + b^2 + c^2) = 50$, find the value of $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc)$.

(SSC CGL Pre 19/7/2023)

- (a) 24 (b) 42
(c) 36 (d) 48

96. If $a + b + c = 15$ and $ab + bc + ca = 35$, then find the value of $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$.

यदि $a + b + c = 15$ और $ab + bc + ca = 35$ है, तो $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ का मान ज्ञात करें।

(SSC CPO 29/06/2024)

- (a) 1800 (b) 1500
(c) 1200 (d) 2100

97. यदि $(a + b + c) = 5$ और $ab + bc + ca = 7$ है, तो $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ का मान कितना है?

If $(a + b + c) = 5$ and $ab + bc + ca = 7$, then the value of $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc)$ is?

(SSC CPO Pre 05/10/2023)

- (a) 20 (b) 25
(c) 30 (d) 15

98. यदि $a + b + c = 11$ और $ab + bc + ca = 38$, तब $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ बराबर है।

If $a + b + c = 11$ and $ab + bc + ca = 38$, then $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is equal to.

(SSC CGL Pre 10/09/2019)

- (a) 66 (b) 55
(c) 77 (d) 44

99. यदि $a + b + c = 7$ और $ab + bc + ca = 1$, तब $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ बराबर है।

If $a + b + c = 7$ and $ab + bc + ca = 1$, then $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is equal to.

(SSC CGL Pre 12/09/2019)

- (a) 412 (b) 325
(c) 322 (d) 422

100. यदि $a + b + c = 4$ और $ab + bc + ca = 2$, तब $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ बराबर है।

If $a + b + c = 4$, and $ab + bc + ca = 2$, then $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is equal to.

(SSC CGL Pre 11/06/2019)

- (a) 48 (b) 36
(c) 32 (d) 40

101. यदि $a + b + c = 8$ और $ab + bc + ca = 12$, तब $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ बराबर है।

If $a + b + c = 8$ and $ab + bc + ca = 12$, then $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is equal to.

(SSC CGL Pre 11/06/2019)

- (a) 400 (b) 144
(c) 192 (d) 224

102. यदि $a + b + c = 6$ और $ab + bc + ca = 5$, तब $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ बराबर है।

If $a + b + c = 6$, and $ab + bc + ca = 5$, then $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is equal to.

(SSC CGL Pre 12/07/2019)

- (a) 88 (b) 126
(c) 116 (d) 108

103. यदि $a + b + c = 13$ और $ab + bc + ca = 22$, तब $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ बराबर है।

If $a + b + c = 13$ and $ab + bc + ca = 22$, then $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is equal to.

(SSC CPO Pre 29/06/2024)

- (a) 1912 (b) 1225
(c) 1625 (d) 1339

104. यदि $x + y + z = 2$ और $xy + yz + zx = -11$, तब $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ का मान है।

If $x + y + z = 2$ and $xy + yz + zx = -11$, then the value of $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ is.

(SSC CGL Pre 16/07/2020)

- (a) 74 (b) 69
(c) 78 (d) 71

105. यदि $a + b + c = 11$ और $ab + bc + ca = 28$ है, तो $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ का मान ज्ञात करें।

If $a + b + c = 11$, and $ab + bc + ca = 28$, then $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is equal to.

(SSC CGL Pre 19/04/2022)

- (a) 1093 (b) 407
(c) 1639 (d) 2225

106. यदि $a + b + c = 6$, $a^2 + b^2 + c^2 = 14$ और $ab + bc + ca = 11$ है, तो $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ का मान है।

If $a + b + c = 6$, $a^2 + b^2 + c^2 = 14$ and $ab + bc + ca = 11$, then the value of $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is

(SSC CGL Pre 02/12/2022)

- (a) 42 (b) 18
(c) 31 (d) 12

107. यदि $(a + b + c) = 14$ और $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc) = 98$ है, तो $(ab + bc + ca)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $(a + b + c) = 14$ and $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc) = 98$, find the value of $(ab + bc + ca)$.

(SSC CGL 26/07/2023)

- (a) 65 (b) 64
(c) 63 (d) 60

108. यदि $a + b + c = 7$ और $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 301$ है, तो $ab + bc + ca$ का मान ज्ञात करें।

If $a + b + c = 7$ and $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 301$, then find the value of $ab + bc + ca$.

(SSC CHSL Pre 04/08/2021)

- (a) 2 (b) -2
(c) -4 (d) 3

109. यदि $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 250$ और $a + b + c = 10$ है, तो $\frac{1}{5}(ab + bc + ca)$ का मान ज्ञात करें।

If $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 250$, and $a + b + c = 10$ then find the value of $\frac{1}{5}(ab + bc + ca)$.

(SSC CHSL Pre 18/04/2021)

- (a) 10 (b) 15
(c) 5 (d) 25

110. यदि $a + b + c = 6$, $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 342$ है, तो $ab + bc + ca$ का मान ज्ञात करें।

If $a + b + c = 6$, $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 342$, then what is the value of $ab + bc + ca$?

(SSC CGL Pre 15/11/2020)

- (a) 8 (b) 5
(c) -5 (d) -7

111. यदि $a + b + c = 7$ और $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 175$ है, तो $ab + bc + ca$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $a + b + c = 7$ and $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 175$, then what is the value of $(ab + bc + ca)$.

(SSC CGL Pre 16/11/2021)

- (a) 8 (b) 6
(c) 7 (d) 9

112. यदि $(a + b - c) = 20$ और $a^2 + b^2 + c^2 = 152$ है, तो $a^3 + b^3 - c^3 + 3abc$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $(a + b - c) = 20$ and $a^2 + b^2 + c^2 = 152$, then find the value of $a^3 + b^3 - c^3 + 3abc$.

(SSC CGL Pre 25/7/2023)

- (a) 720 (b) 640
(c) 480 (d) 560

113. यदि $a + b + c = 7$, $ab + bc + ca = 11$ और $abc = -1$ तो $a^3 + b^3 + c^3$ किसके बराबर है।

If $a + b + c = 7$, $ab + bc + ca = 11$ and $abc = -1$ then $a^3 + b^3 + c^3$ is equal to.

(SSC CGL Pre 20/07/2023)

- (a) 109 (b) 101
(c) 111 (d) 107

114. यदि $x^2 + y^2 + z^2 = 133$, $xy + yz + zx = 114$ है और $xyz = 216$ है, तो $x^3 + y^3 + z^3$ का मान है।

If $x^2 + y^2 + z^2 = 133$, $xy + yz + zx = 114$ and $xyz = 216$, then find the value of $x^3 + y^3 + z^3$.

(SSC CGL Pre 06/07/2019)

- (a) 999 (b) 942
(c) 1009 (d) 100

115. यदि $a + b + c = 1$, $ab + bc + ca = -22$ और $abc = -40$, तो $a^3 + b^3 + c^3$ का मान होगा।

If $a + b + c = 1$, $ab + bc + ca = -22$ and $abc = -40$, then what is the value of $a^3 + b^3 + c^3$.

(SSC CGL Mains 29/06/2022)

- (a) 27 (b) -51
(c) -53 (d) 67

116. यदि $x + y + z = 1$, $xy + yz + zx = -1$ और $xyz = -1$ हो, तो $(x^3 + y^3 + z^3)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + y + z = 1$, $xy + yz + zx = -1$ and $xyz = -1$, then find the value of $(x^3 + y^3 + z^3)$.

(SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 2 (b) 1
(c) 3 (d) 0

117. यदि $x + y + z = 6$, $xyz = -10$ and $x^2 + y^2 + z^2 = 30$ हैं, तो $(x^3 + y^3 + z^3)$ का मान क्या होगा।

If $x + y + z = 6$, $xyz = -10$ and $x^2 + y^2 + z^2 = 30$, then what is the value of $(x^3 + y^3 + z^3)$.

(SSC CGL Pre 13/09/2019)

- (a) 127 (b) 130
(c) 132 (d) 1135

118. यदि $x + y + z = 2$, $xy + yz + zx = -11$ और $xyz = -12$ हैं, तो $\sqrt{x^3 + y^3 + z^3 - 2}$ का मान है।

If $x + y + z = 2$, $xy + yz + zx = -11$ and $xyz = -12$ then what is the value of $\sqrt{x^3 + y^3 + z^3 - 2}$.

(SSC CGL Pre 12/09/2019)

- (a) 9 (b) 6
(c) 12 (d) 8

119. यदि $x + y + z = 3$, $xy + yz + zx = -12$ और $xyz = -16$ हैं, तो $\sqrt{x^3 + y^3 + z^3 + 13}$ का मान ज्ञात करें।

If $x + y + z = 3$, $xy + yz + zx = -12$ and $xyz = -16$, then find the value of $\sqrt{x^3 + y^3 + z^3 + 13}$.

- (a) 10 (b) 11
(c) 8 (d) 9

120. यदि $x + y + z = 18$, $xyz = 81$ और $xy + yz + zx = 90$ है, तब $\sqrt[4]{x^3 + y^3 + z^3 + xyz}$ का मान ज्ञात कीजिए।
If $x + y + z = 18$, $xyz = 81$ and $xy + yz + zx = 90$, then find the value of $\sqrt[4]{x^3 + y^3 + z^3 + xyz}$.

(SSC CGL Pre 13/04/2022)

- (a) 10 (b) 12
(c) 9 (d) 6

121. x, y तथा z वास्तविक संख्याएँ हैं। यदि $x^3 + y^3 + z^3 = 13$, $x + y + z = 1$ तथा $xyz = 1$ है, तो $xy + yz + zx$ का मान क्या है?

x, y and z are real numbers. If $x^3 + y^3 + z^3 = 13$, $x + y + z = 1$ and $xyz = 1$, then what is the value of $xy + yz + zx$?

(SSC CGL Mains 17/02/2018)

- (a) -3 (b) 1
(c) 3 (d) -1

122. यदि $x + y + z = 1$, $x^2 + y^2 + z^2 = 2$ तथा $x^3 + y^3 + z^3 = 3$ है, तो xyz का मान क्या है?

If $x + y + z = 1$, $x^2 + y^2 + z^2 = 2$ and $x^3 + y^3 + z^3 = 3$, then what is the value of xyz ?

(SSC CGL Mains 09/03/2018)

- (a) $1/3$ (b) $1/2$
(c) $1/4$ (d) $1/6$

123. यदि $a + b + c = 5$, $a^2 + b^2 + c^2 = 27$ और $a^3 + b^3 + c^3 = 125$ है, तो $4abc$ का मान ज्ञात करें।

If $a + b + c = 5$, $a^2 + b^2 + c^2 = 27$ and $a^3 + b^3 + c^3 = 125$ then find the value of $4abc$.

(SSC CGL Pre 09/03/2018)

- (a) 20 (b) -15
(c) -20 (d) 15

124. यदि $a + b + c = 6$, $a^2 + b^2 + c^2 = 32$ और $a^3 + b^3 + c^3 = 189$ है, तो $4abc$ का मान ज्ञात करें।

If $a + b + c = 6$, $a^2 + b^2 + c^2 = 32$ and $a^3 + b^3 + c^3 = 189$, then find the value of $4abc$.

(SSC CGL Pre 20/04/2022)

- (a) 12 (b) 16
(c) 9 (d) 8

125. यदि $a + b + c = 6$, $a^2 + b^2 + c^2 = 32$ और $a^3 + b^3 + c^3 = 189$ है, तो $abc - 3$ का मान ज्ञात करें।

If $a + b + c = 6$, $a^2 + b^2 + c^2 = 32$ and $a^3 + b^3 + c^3 = 189$, then find the value of $abc - 3$.

(SSC CGL Pre 12/04/2022)

- (a) 2 (b) 0
(c) 3 (d) 1

126. यदि $a + b + c = 5$, $a^2 + b^2 + c^2 = 27$ और $a^3 + b^3 + c^3 = 125$ है, तो $\frac{abc}{5}$ का मान ज्ञात करें।

If $a + b + c = 5$, $a^2 + b^2 + c^2 = 27$ and $a^3 + b^3 + c^3 = 125$, then find the value of $\frac{abc}{5}$.

(SSC CHSL Pre 10/07/2022)

- (a) 5 (b) 1
(c) -5 (d) -1

127. यदि $x + y + z = 13$, $x^2 + y^2 + z^2 = 133$ और $x^3 + y^3 + z^3 = 847$ है, तब $\sqrt[3]{xyz}$ है।

If $x + y + z = 13$, $x^2 + y^2 + z^2 = 133$ and $x^3 + y^3 + z^3 = 847$, then the value of $\sqrt[3]{xyz}$ is.

(CISF ASI 24/11/2020)

- (a) -9 (b) 7
(c) -6 (d) 8

128. यदि $x + y + z = 11$, $x^2 + y^2 + z^2 = 133$ और $x^3 + y^3 + z^3 = 881$, तो $\sqrt[3]{xyz}$ का मान है।

If $x + y + z = 11$, $x^2 + y^2 + z^2 = 133$ and $x^3 + y^3 + z^3 = 881$, then find the value of $\sqrt[3]{xyz}$ is.

(SSC CGL Pre 11/09/2019)

- (a) -6 (b) -8
(c) 8 (d) 6

129. यदि $x + y + z = 7$, $x^2 + y^2 + z^2 = 85$ और $x^3 + y^3 + z^3 = 913$ है, तो $\sqrt[3]{xyz}$ का मान ज्ञात करें।

If $x + y + z = 7$, $x^2 + y^2 + z^2 = 85$ and $x^3 + y^3 + z^3 = 913$, then find the value of $\sqrt[3]{xyz}$.

(SSC CGL Pre 17/08/2021)

- (a) 2 (b) 8
(c) 4 (d) 1

TYPE 4

Quick Formula Revision

□ If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

(i) a, b, c are distinct number

Then, $a + b + c = 0$

(ii) a, b, c are (+)ive number

Then, $a = b = c$

130. यदि $a + 2b + 3c = 0$ है, तो $(a^3 + 8b^3 + 27c^3)$ का मान ज्ञात करें।

If $a + 2b + 3c = 0$, then what is the value of $(a^3 + 8b^3 + 27c^3)$?

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) $6abc$ (b) $12abc$
(c) $18abc$ (d) 0

- 131.** यदि $(x - 8)^3 + (2x + 16)^3 + (2x - 13)^3 = 3(x - 8)(2x + 16)(2x - 13)$ हैं, तो x का मान क्या है?
If $(x - 8)^3 + (2x + 16)^3 + (2x - 13)^3 = 3(x - 8)(2x + 16)(2x - 13)$. Then what is the value of x ?

(SSC CHSL 08/07/2019)

- (a) 1 (b) 0
(c) 0.7 (d) -1

- 132.** यदि $(2x - 7)^3 + (2x - 8)^3 + (2x - 3)^3 = 3(2x - 7)(2x - 8)(2x - 3)$ है, तो x का मान क्या है?
If $(2x - 7)^3 + (2x - 8)^3 + (2x - 3)^3 = 3(2x - 7)(2x - 8)(2x - 3)$, then what is the value of x ?

(SSC CHSL Pre 05/07/2019)

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

- 133.** यदि $(x - 7)^3 + (x - 8)^3 + (x + 6)^3 = 3(x - 7)(x - 8)(x + 6)$, तो x का मान क्या है?
If $(x - 7)^3 + (x - 8)^3 + (x + 6)^3 = 3(x - 7)(x - 8)(x + 6)$, then what is the value of x ?

(SSC CHSL Pre 04/07/2019)

- (a) 10 (b) 8
(c) 6 (d) 3

- 134.** यदि $(x + 7)^3 + (2x + 8)^3 + (2x + 3)^3 = 3(x + 7)(2x + 8)(2x + 3)$, तो x का मान क्या है?
If $(x + 7)^3 + (2x + 8)^3 + (2x + 3)^3 = 3(x + 7)(2x + 8)(2x + 3)$, then what is the value of x ?

(SSC CHSL Pre 05/07/2019)

- (a) 2.4 (b) -3.6
(c) 3.6 (d) -2.4

- 135.** यदि $(2x + 7)^3 + (2x + 8)^3 + (2x + 3)^3 = 3(2x + 7)(2x + 8)(2x + 3)$ है, तो x का मान क्या है?
If $(2x + 7)^3 + (2x + 8)^3 + (2x + 3)^3 = 3(2x + 7)(2x + 8)(2x + 3)$, then what is the value of x ?

(SSC CHSL Pre 05/07/2019)

- (a) -3 (b) 2
(c) -2 (d) 3

- 136.** यदि $(x - 1.5)^3 + (x - 4)^3 + (x - 3.5)^3 = 3(x - 1.5)(x - 4)(x - 3.5)$ है, तो x का मान क्या है?
If $(x - 1.5)^3 + (x - 4)^3 + (x - 3.5)^3 = 3(x - 1.5)(x - 4)(x - 3.5)$, then what is the value of x ?

(SSC CHSL Pre 10/08/2021)

- (a) 1 (b) 6
(c) 3 (d) 9

- 137.** यदि $(5x + 1)^3 + (x - 3)^3 + 8(3x - 4)^3 = 6(5x + 1)(x - 3)(3x - 4)$ है, तो x मान निम्नलिखित के बराबर होगा।
If $(5x + 1)^3 + (x - 3)^3 + 8(3x - 4)^3 = 6(5x + 1)(x - 3)(3x - 4)$, then x equal to.

(SSC CGL Pre 12/09/2019)

- (a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{2}{3}$
(c) $\frac{5}{6}$ (d) $\frac{1}{3}$

- 138.** यदि $(5x - 3)^3 + (2x + 5)^3 + 27(4 - 3x)^3 = 9(3 - 5x)(2x + 5)(3x - 4)$ है, तो $(2x + 1)$ का मान क्या होगा?
If $(5x - 3)^3 + (2x + 5)^3 + 27(4 - 3x)^3 = 9(3 - 5x)(2x + 5)(3x - 4)$, then the value of $(2x + 1)$ is?

(SSC CGL Pre 12/09/2019)

- (a) -15 (b) 15
(c) 13 (d) -13

- 139.** यदि $(4x - 5)^3 + (x - 2)^3 + 27(2x - 5)^3 = 9(4x - 5)(x - 2)(2x - 5)$ है, तो $\left(x + \frac{3}{2}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $(4x - 5)^3 + (x - 2)^3 + 27(2x - 5)^3 = 9(4x - 5)(x - 2)(2x - 5)$, then find the value of $\left(x + \frac{3}{2}\right)$.

(SSC CHSL Pre 05/08/2021)

- (a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) $\frac{7}{2}$ (d) $\frac{5}{2}$

- 140.** यदि $(7x + 3)^3 + (x - 2)^3 + 27(2x - 5)^3 = 9(7x + 3)(x - 2)(2x - 5)$ है, तो $(5x + 3)$ का मान क्या होगा?
If $(7x + 3)^3 + (x - 2)^3 + 27(2x - 5)^3 = 9(7x + 3)(x - 2)(2x - 5)$, then find the value of $(5x + 3)$?

(SSC CHSL Pre 15/07/2019)

- (a) 2 (b) 8
(c) 6 (d) 10

- 141.** यदि $(x + 6)^3 + (2x + 3)^3 + (3x + 5)^3 = (3x + 18)(2x + 3)(3x + 5)$ है, तो x का मान ज्ञात करें।
If $(x + 6)^3 + (2x + 3)^3 + (3x + 5)^3 = (3x + 18)(2x + 3)(3x + 5)$, then find the value of x .

- (a) $\frac{7}{3}$ (b) $\frac{5}{3}$
(c) $-\frac{7}{3}$ (d) $-\frac{5}{3}$

- 142.** यदि $x + y + z = 6$ है, तो $(x - 1)^3 + (y - 2)^3 + (z - 3)^3$ का मान क्या होगा?
If $x + y + z = 6$, then what is the value of $(x - 1)^3 + (y - 2)^3 + (z - 3)^3$?

- (a) $3xyz$
(b) $3(x - 1)(y - 2)(z - 3)$
(c) $(x - 1)(y - 2)(z - 3)$
(d) $2(x - 1)(y - 2)(z - 3)$

TYPE 5

Quick Formula Revision

□ If a, b, c are in A.P. with the common difference d

Then, $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 3d^2$

□ $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c) \times 3d^2$ (where d = common difference in A.P.)

□ $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$

□ $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = \frac{1}{2} [(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$

143. यदि $a = 101, b = 102$ और $c = 103$ है, तो $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = ?$
If $a = 101, b = 102$ and $c = 103$, then $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = ?$

(SSC CGL Pre 24/07/2023)

- (a) 6 (b) 3
(c) 4 (d) 2

144. यदि $p = 106, q = 105$ और $r = 104$ हो, तो $p^2 + q^2 + r^2 - pq - qr - rp$ का मान ज्ञात कीजिए।
If $p = 106, q = 105$ and $r = 104$, then find the value of $p^2 + q^2 + r^2 - pq - qr - rp$.

(SSC Selection Post Phase XII 25/06/2024)

- (a) 1 (b) 2
(c) 0 (d) 3

145. यदि $x = 14, y = 15$ और $z = 17$ है, तो $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ का मान है।
If $x = 14, y = 15$ and $z = 17$, then the value of $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ is.

- (a) 312 (b) 322
(c) 222 (d) 333

146. यदि $a = 500, b = 502$ और $c = 504$ हो, तो $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ का मान ज्ञात कीजिए।
If $a = 500, b = 502$ and $c = 504$, then the value of $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is.

- (a) 2008 (b) 18076
(c) 18072 (d) N.O.T.

147. यदि $x = y = 333$ और $z = 334$ हो, तो $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ का मान क्या है?
If $x = y = 333$ and $z = 334$, then the value of $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ is.

- (a) 1000 (b) 0

- (c) 667 (d) 2334

148. यदि $x = 110, y = 111, z = 112$ है, तो $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ का मान ज्ञात करें।

Find the value of $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$, if $x = 110, y = 111, z = 112$. (SSC CPO 29/06/2024)

- (a) 991 (b) 995
(c) 997 (d) 999

149. यदि $x = 222, y = 223$ और $z = 224$ है, तो $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = 222, y = 223$ and $z = 224$. Then find the value of $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ is.

(SSC CGL Pre 12/12/2022)

- (a) 2005 (b) 2006
(c) 2007 (d) 2004

150. $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc)$ का मान ज्ञात कीजिए, जहाँ $a = 335, b = 215$ और $c = 180$ है।

Find the value of $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc)$, where $a = 335, b = 215$ and $c = 180$.

(SSC CHSL Pre 05/08/2023)

- (a) 15452630 (b) 14472250
(c) 15425320 (d) 14502230

151. यदि $a = -9.6, b = 4.44$ और $c = 5.16$ है, तो $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $a = -9.6, b = 4.44$ and $c = 5.16$, then find the value of $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ is.

- (a) 1 (b) 2
(c) 0 (d) -1

152. यदि $x = 5.51, y = 5.52$ और $z = 5.57$, तो $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ का मान है।

If $x = 5.51, y = 5.52$ and $z = 5.57$, then the value of $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$.

(SSC CPO 11/12/2019)

- (a) 51.46 (b) 5.146
(c) 0.05146 (d) 0.5146

153. यदि $x = 32.5, y = 34.6$ और $z = 30.9$ है, तो $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ का मान 0.98K होता है, जहाँ K का मान है।

If $x = 32.5, y = 34.6$ and $z = 30.9$, then the value of $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ is 0.98K, where K is equal to. (SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 1033 (b) 1026
(c) 933 (d) 921

154. यदि $a = 299, b = 298, c = 297$ हो, तो $2a^3 + 2b^3 + 2c^3 - 6abc$ का मान बताएँ।

If $a = 299, b = 298, c = 297$, then the value of $2a^3 + 2b^3 + 2c^3 - 6abc$ is.

- (a) 5456 (b) 5364

- (c) 5267 (d) 5154

155. यदि $a = 25$, $b = 15$, $c = -10$ हो, तो

$$\frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2} \text{ का मान है।}$$

If $a = 25$, $b = 15$, $c = -10$, then the value of

$$\frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2} \text{ is.}$$

- (a) 15 (b) -30
(c) 30 (d) -15

Quick Formula Revision

- ☐ $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 + b^2 - ab)$
☐ $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + b^2 + ab)$

156. यदि $\frac{(17)^3 + (7)^3}{(17^2 + 7^2 - k)} = 24$ है, तो k का मान क्या है?

If $\frac{(17)^3 + (7)^3}{(17^2 + 7^2 - k)} = 24$, then what is the value of k ? (SSC CGL Pre 01/12/2022)

- (a) 24 (b) 109
(c) 119 (d) 128

157. यदि $\frac{4[(17)^3 - (7)^3]}{(17^2 + 7^2 + p)} = 40$, तो p का मान क्या है?

If $\frac{4[(17)^3 - (7)^3]}{(17^2 + 7^2 + p)} = 40$, then what is the value of p ? (SSC CGL Pre 01/12/2022)

- (a) 129 (b) -129
(c) -119 (d) 119

158. यदि $\frac{[(15)^3 + (4)^3]}{(15^2 + 4^2 - k)} = 19$, तो k का मान क्या है?

If $\frac{[(15)^3 + (4)^3]}{(15^2 + 4^2 - k)} = 19$, then what is the value of k ? (SSC CHSL Pre 10/03/2023)

- (a) -120 (b) 60
(c) -60 (d) 20

TYPE 6

Quick Formula Revision

Note : जब भी हम इस Type के Questions को Solve करते हैं तो-

Point 1 : इसमें हम कुछ न कुछ जुगाड़ करके Basic Formula बनाकर फिर Solve करते हैं।

Point 2 : यदि Value छोटी-छोटी दी गयी है तो हम Direct, Question में Value रखकर Solve करते हैं।

159. यदि $x = 3y + 4$ है, तो $(x^3 - 27y^3 - 36xy)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = 3y + 4$, then what is the value of $(x^3 - 27y^3 - 36xy)$? (SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 8 (b) 1
(c) 64 (d) 27

160. $(27x^3 - 58x^2y + 31xy^2 - 8y^3)$ का मान क्या है, जब $x = -5$ और $y = -7$ है?

What is the value of $(27x^3 - 58x^2y + 31xy^2 - 8y^3)$, when $x = -5$ and $y = -7$? (SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) 1926 (b) -1924
(c) 1924 (d) -1926

161. $(3x^3 + 5x^2y + 12xy^2 + 7y^3)$ का मान क्या है, जब $x = -4$ और $y = -1$ है?

What is the value of $(3x^3 + 5x^2y + 12xy^2 + 7y^3)$, when $x = -4$ and $y = -1$? (SSC CGL Pre 14/07/2023)

- (a) -327 (b) -359
(c) -329 (d) -361

162. $(64x^3 + 38x^2y + 20xy^2 + y^3)$ का मान कितना है, जब $x = 3$ और $y = -4$ है?

What is the value of $(64x^3 + 38x^2y + 20xy^2 + y^3)$, when $x = 3$ and $y = -4$? (SSC CGL Pre 14/07/2023)

- (a) 536 (b) 488
(c) 1236 (d) 1256

163. $(64x^3 + 36x^2y + 24xy^2 + 2y^3)$ का मान क्या है, जब $x = 3$ और $y = -4$ है?

What is the value of $(64x^3 + 36x^2y + 24xy^2 + 2y^3)$, when $x = 3$ and $y = -4$?

(SSC CGL Pre 21/07/2023)

- (a) 1584 (b) 1456
(c) 432 (d) 304

164. जब $x = 5$ और $y = -7$ है, तब $(27x^3 + 58x^2y + 31xy^2 + 8y^3)$ का मान ज्ञात कीजिए।

What is the value of $(27x^3 + 58x^2y + 31xy^2 + 8y^3)$, when $x = 5$ and $y = -7$?

(SSC CGL Pre 21/07/2023)

- (a) 1926 (b) -1926
(c) 1924 (d) -1924

165. यदि $a = 17$, $b = 13$ है, तब व्यंजक $(a^3 - b^3 - 3a^2b + 3ab^2)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $a = 17$, $b = 13$, then find the value of the expression $(a^3 - b^3 - 3a^2b + 3ab^2)$?

- (a) 27000 (b) -64
(c) -27000 (d) 64

166. यदि $A = 125$ तथा $B = 8$ है, तो $(A + B)^3 - (A - B)^3 - 6B(A^2 - B^2)$ का मान क्या है?

If $A = 125$ and $B = 8$, then what is the value of $(A + B)^3 - (A - B)^3 - 6B(A^2 - B^2)$?

(SSC CGL Mains 09/03/2018)

- (a) 3456 (b) 4224
(c) 4608 (d) 4096

167. यदि $x = -2$ और $y = 1$ है, तो $\left(\frac{4}{x} + y\right)\left(\frac{16}{x^2} + y^2 - \frac{4y}{x}\right)$ का मान क्या है?

If $x = -2$ and $y = 1$, then what is the value of

$$\left(\frac{4}{x} + y\right)\left(\frac{16}{x^2} + y^2 - \frac{4y}{x}\right) ?$$

(SSC CHSL Pre 20/03/2023)

- (a) 5 (b) 7
(c) -5 (d) -7

168. यदि $x = 7$ और $y = 2$ है, तो $\frac{x^3 - y^3}{x^2 - y^2} - \frac{3xy}{x + y}$ का मान क्या है?

If $x = 7$ and $y = 2$, then what is the value of

$$\frac{x^3 - y^3}{x^2 - y^2} - \frac{3xy}{x + y} ?$$

(SSC CHSL Pre 10/03/2023)

- (a) $\frac{28}{9}$ (b) $\frac{31}{10}$
(c) $\frac{25}{9}$ (d) $\frac{26}{9}$

169. यदि $x = 12$ और $y = 7$ है, तो $\left(\frac{x^2 + y^2 - xy}{x^3 + y^3}\right)$ का मान है।

If $x = 12$ and $y = 7$, then the value of

$$\left(\frac{x^2 + y^2 - xy}{x^3 + y^3}\right) \text{ is.}$$

(NTPC 04/02/2021)

- (a) $\frac{1}{19}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) $\frac{2}{19}$ (d) $\frac{1}{5}$

Quick Formula Revision

Note : इस Type के Question में x, y की Value ratio form में दी गयी होती है जब भी हम Question को Solve करेंगे तो हमें Alert रहकर Question को देखना है, कि x, y के साथ Constant term लेने की जरूरत तो नहीं है।

170. यदि $x : y = 3 : 4$ है, तब $\frac{5x - 2y}{7x + 2y}$ का मान है।

If $x : y = 3 : 4$, then the value of $\frac{5x - 2y}{7x + 2y}$.

- (a) $\frac{7}{17}$ (b) $\frac{7}{29}$
(c) $\frac{7}{23}$ (d) $\frac{7}{25}$

171. यदि $0.02x = 0.5y$, तो $\frac{x - y}{x + y}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $0.02x = 0.5y$, then find the value of $\frac{x - y}{x + y}$ is.

(NTPC 03/03/2021)

- (a) $\frac{12}{13}$ (b) $\frac{11}{12}$
(c) $\frac{13}{12}$ (d) $\frac{11}{13}$

172. यदि $x : y = 4 : 3$ है, तो $x^3 - y^3 : x^3 + y^3$ का मान है।

If $x : y = 4 : 3$, then the value of $x^3 - y^3 : x^3 + y^3$.

(NTPC 04/03/2021)

- (a) 39 : 91 (b) 38 : 91
(c) 37 : 91 (d) 36 : 91

173. यदि $4x + 5y = 83$ और $3x : 2y = 21 : 22$, तो $y - x$ किसके बराबर होगा?

If $4x + 5y = 83$ and $3x : 2y = 21 : 22$, then $y - x$ will be equal.

- (a) 11 (b) 4

(c) 7 (d) 3

174. यदि $x^2 + y^2 = 100$ और $x : y = 4 : 3$ है, तब $x^2 - y^2$ का मान क्या है?

If $x^2 + y^2 = 100$ and $x : y = 4 : 3$, then what is the value of $x^2 - y^2$? (SSC MTS 06/08/2019)

(a) 24 (b) 18
(c) 28 (d) 36

175. यदि $x + y + z = 360$ और $x : y : z = 4 : 3 : 2$ है, तब $(y + z - x)$ का मान क्या है?

If $x + y + z = 360$ and $x : y : z = 4 : 3 : 2$, then what is the value of $(y + z - x)$?

(SSC MTS 06/08/2019)

(a) 40 (b) 30
(c) 60 (d) 80

176. यदि $x + y = 52$ और $x - y = 20$ है, तब $x : y$ का मान क्या है?

If $x + y = 52$ and $x - y = 20$, then what is the value of $x : y$? (SSC MTS 06/08/2019)

(a) 7 : 5 (b) 9 : 4
(c) 3 : 2 (d) 3 : 4

177. यदि $x^2 + 9y^2 = 6xy$ है, तब $x : y$ है।

If $x^2 + 9y^2 = 6xy$, then $x : y$ is.

(a) 3 : 2 (b) 1 : 3
(c) 3 : 1 (d) 2 : 3

178. यदि $(3x - 2y) : (2x + 3y) = 5 : 6$, तो $\left(\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}\right)^2$

का मान क्या होगा?

If $(3x - 2y) : (2x + 3y) = 5 : 6$, then what is the value of $\left(\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}\right)^2$?

(a) 5 (b) $\frac{1}{5}$
(c) $\frac{1}{25}$ (d) 25

179. यदि a, b और c धनात्मक संख्यायें हैं, जबकि $(a^2 + b^2) : (b^2 + c^2) : (c^2 + a^2) = 34 : 61 : 45$ हो, तब $b - a : c - b : c - a$ है?

If a, b and c are positive numbers such that $(a^2 + b^2) : (b^2 + c^2) : (c^2 + a^2) = 34 : 61 : 45$, then $b - a : c - b : c - a$ is? (SSC CGL Mains, 29/01/2022)

(a) 1 : 2 : 3 (b) 3 : 1 : 2
(c) 2 : 1 : 3 (d) 3 : 2 : 1

180. यदि $(x^3 - y^3) : (x^2 + xy + y^2) = 5 : 1$ और $(x^2 - y^2) : (x - y) = 7 : 1$ हो, तो $2x : 3y$ किसके बराबर है? If $(x^3 - y^3) : (x^2 + xy + y^2) = 5 : 1$ and $(x^2 - y^2) :$

$(x - y) = 7 : 1$, then the ratio $2x : 3y$ is equal to?

(a) 3 : 2 (b) 2 : 3
(c) 4 : 3 (d) 4 : 1

181. यदि $\frac{(a+b)}{c} = \frac{6}{5}$ तथा $\frac{(b+c)}{a} = \frac{9}{2}$ है, तो $\frac{(a+c)}{b}$ का मान क्या है?

If $\frac{(a+b)}{c} = \frac{6}{5}$ and $\frac{(b+c)}{a} = \frac{9}{2}$, then what is the value of $\frac{(a+c)}{b}$?

(a) $\frac{7}{4}$ (b) $\frac{7}{11}$
(c) $\frac{11}{7}$ (d) $\frac{9}{5}$

182. यदि $a + b + c = 1$ और $ab + bc + ca = \frac{1}{3}$ हो, तो $a : b : c$ होगा।

If $a + b + c = 1$ and $ab + bc + ca = \frac{1}{3}$, then $a : b : c$ is.

(SSC CGL Mains 01/08/2010)

(a) 1 : 1 : 1 (b) 1 : 2 : 1
(c) 2 : 1 : 2 (d) 1 : 2 : 2

183. यदि $(2x - y)^2 + (3y - 2z)^2 = 0$ हो, तो $x : y : z$ का अनुपात ज्ञात कीजिए।

If $(2x - y)^2 + (3y - 2z)^2 = 0$, then find the ratio of $x : y : z$.

(a) 3 : 2 : 1 (b) 3 : 1 : 2
(c) 1 : 2 : 3 (d) 1 : 3 : 2

TYPE 7

Quick Formula Revision

- ☐ $(a^2 - b^2) = (a + b)(a - b)$
- ☐ $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$
- ☐ $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$
- ☐ $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$
- ☐ $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$
- ☐ $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$
- ☐ $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$

OR

$$\frac{1}{2} (a + b + c)[(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$$

- ☐ $a^4 + a^2 + 1 = (a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1)$
- ☐ If $a + b + c = 0$, Then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

184. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए। Simplify the given expression.

$$\frac{[1.5 \times 1.5 \times 1.5 + 2.7 \times 2.7 \times 2.7 + 4.8 \times 4.8 \times 4.8 - 3 \times 1.5 \times 2.7 \times 4.8]}{[1.5 \times 1.5 + 2.7 \times 2.7 + 4.8 \times 4.8 - 1.5 \times 2.7 - 2.7 \times 4.8 - 4.8 \times 1.5]}$$

(SSC Selection Post Phase XII 25/06/2024)

- (a) 12 (b) 14
(c) 10 (d) 9

185. व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the expression.

$$\frac{3.35^2 - 1.25^2}{3.35 + 1.25} = ?$$

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) 3.10 (b) 4.60
(c) 2.1 (d) 4.10

186. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$\frac{(326 + 222)^2 - (326 - 222)^2}{(326 \times 222)}$$

(SSC CGL Pre 18/07/2023)

- (a) 3 (b) 4
(c) 2 (d) 1

187. सरल कीजिए/Simplify.

$$\frac{(612 + 388)^2 + (612 - 388)^2}{(612 \times 612) + (388 \times 388)} = ?$$

(SSC CHSL Pre 04/08/2023)

- (a) 3 (b) 4
(c) 1 (d) 2

188. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$\frac{0.09 \times 0.09 + 0.04 \times 0.04 + 0.16 \times 0.16 + 2 \times 0.09 \times 0.04 + 2 \times 0.04 \times 0.16 + 2 \times 0.09 \times 0.16}{0.3 \times 0.3 + 0.2 \times 0.2 + 0.4 \times 0.4}$$

(SSC CHSL Pre 02/08/2023)

- (a) 0.24 (b) 0.38
(c) 0.32 (d) 0.29

189. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$\frac{4[(17)^3 - (7)^3]}{(17)^2 + (7)^2 + 119}$$

(SSC CHSL Pre 02/08/2023)

- (a) 50 (b) 40
(c) 60 (d) 30

190. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$\frac{432 \times 432 + 247 \times 247 - 432 \times 247}{432 \times 432 \times 432 + 247 \times 247 \times 247}$$

(SSC CGL Pre 19/07/2023)

- (a) $\frac{1}{285}$ (b) $\frac{1}{259}$
(c) $\frac{1}{450}$ (d) $\frac{1}{679}$

191. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$$\frac{0.01 \times 0.01 \times 0.01 + 0.003 \times 0.003 \times 0.003}{0.05 \times 0.05 - 0.015 \times 0.05 + 0.015 \times 0.015}$$

(SSC CGL Pre 24/07/2023)

- (a) $\frac{13}{15} \times 10^3$ (b) $\frac{13}{25} \times 10^{-3}$
(c) $\frac{13}{15} \times 10^{-3}$ (d) $\frac{13}{25} \times 10^3$

192. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$\frac{[120 \times 120 \times 120 - 100 \times 100 \times 100]}{[120 \times 120 + 120 \times 100 + 100 \times 100]}$$

(SSC CGL Pre 27/07/2023)

- (a) 10 (b) 25
(c) 15 (d) 20

193. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$\frac{(3.254 \times 3.254 \times 3.254) - (0.746 \times 0.746 \times 0.746)}{(3.254 \times 3.254) + (0.746 \times 0.746) + (3.254 \times 0.746)}$$

(SSC CPO Pre 04/10/2023)

- (a) 4.508 (b) 2.146
(c) 3.156 (d) 2.508

194. सरल कीजिए/Simplify.

$$\frac{(3.321)^3 + (2.681)^3 + (1.245)^3 - 3 \times 3.321 \times 2.681 \times 1.245}{(3.321)^2 + (2.681)^2 + (1.245)^2 - (3.321 \times 2.681) - (2.681 \times 1.245) - (1.245 \times 3.321)}$$

(SSC CHSL Pre 04/08/2023)

- (a) 8.645 (b) 6.125
(c) 7.247 (d) 10.245

195. $\frac{(253)^3 + (247)^3}{25.3 \times 25.3 - 624.91 + 24.7 \times 24.7}$ का मान 50×10^k है, जहाँ k का मान क्या है?

The value of $\frac{(253)^3 + (247)^3}{25.3 \times 25.3 - 624.91 + 24.7 \times 24.7}$ is 50×10^k , where the value of k is?

(SSC CGL Mains 11/09/2019)

- (a) 4 (b) 2
(c) -3 (d) 3

196. सरल कीजिए/Simplify.

$$\frac{(157 \times 157) + (157 \times 133) + (133 \times 133)}{(157 \times 157 \times 157) - (133 \times 133 \times 133)}$$

(SSC CPO Pre 04/10/2023)

- (a) 24 (b) $\frac{1}{24}$
(c) 290 (d) $\frac{1}{290}$

197. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$\frac{(0.25)^4 + 2 \times (0.25)^2 + 1 - (0.25)^2}{(0.25)^2 + 0.25 + 1}$$

(SSC CHSL Pre 08/08/2023)

- (a) 0.6755 (b) 0.8125
(c) 0.9025 (d) 0.6755

198. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$$\frac{(a^2 + b^2 - c^2)^2 - (a^2 - b^2 + c^2)^2}{b^2 - c^2}$$

(SSC CHSL Pre 04/08/2023)

- (a) $4a^2$ (b) $5a^2$
(c) $3a^2$ (d) $2a^2$

199. दिए गए व्यंजक को हल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$\frac{x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz}{(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2}$$

(SSC CHSL Pre 07/08/2023)

- (a) $(x + y + z)$ (b) $\frac{1}{4}(x + y + z)$
(c) $\frac{1}{3}(x + y + z)$ (d) $\frac{1}{2}(x + y + z)$

200. सरल कीजिए/Simplify.

$$\frac{(1 - m)^3 + (m - n)^3 + (n - 1)^3}{12(1 - m)(m - n)(n - 1)} = ?$$

(SSC CHSL Pre 07/08/2023)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{2}{3}$

- (c) $\frac{3}{2}$ (d) $\frac{1}{4}$

201. व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the expression :

$$\frac{(u - v)^3 + (v - w)^3 + (w - u)^3}{(u^2 - v^2)^3 + (v^2 - w^2)^3 + (w^2 - u^2)^3}$$

(SSC CHSL Pre 04/08/2023)

- (a) $\frac{1}{(u + v)(v + w)(w + u)}$
(b) 0
(c) $\frac{3}{(u + v)(v + w)(w + u)}$
(d) 1

TYPE 8

Quick Formula Revision

Note : इस Type के प्रश्न में हम Basic Formula का Use करके जो Equation given होती है, उससे Compare करके हम Answer निकालते हैं, जो पूछा जाता है।

Most need Formula :

- ☐ $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$
☐ $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$

202. यदि $8(x + y)^3 - 27(x - y)^3 = (5y - x)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$, तब $(A + B - C)$ का मान क्या है?

If $8(x + y)^3 - 27(x - y)^3 = (5y - x)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$, then what is the value of $(A + B - C)$?

(SSC CGL Pre 13/08/2020)

- (a) -16 (b) -26
(c) 16 (d) 36

203. यदि $27x^3 - 64y^3 = (Ax + By)(Cx^2 - Dy^2 + 12xy)$ है, तो $4A + B + 3C + 2D$ का मान क्या होगा?

If $27x^3 - 64y^3 = (Ax + By)(Cx^2 - Dy^2 + 12xy)$, then the value of $4A + B + 3C + 2D$ is?

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) -4 (b) 3
(c) -3 (d) 5

204. यदि $(x + y)^3 + 8(x - y)^3 = (3x + Ay)(3x^2 + Bxy + Cy^2)$ है, तो $A + B + C$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $(x + y)^3 + 8(x - y)^3 = (3x + Ay)(3x^2 + Bxy + Cy^2)$, then the value of $A + B + C$ is.

- (a) 3 (b) 4
(c) 0 (d) 2

205. यदि $(x + y)^3 + 27(x - y)^3 = (Ax - 2y)(Bx^2 + Cxy + 13y^2)$ है, तो $A - B - C$ का मान ज्ञात करें।

If $(x + y)^3 + 27(x - y)^3 = (Ax - 2y)(Bx^2 + Cxy + 13y^2)$, then find the value of $A - B - C$.

(SSC CGL Pre 17/08/2021)

- (a) 15 (b) 27
(c) 13 (d) 20

206. यदि $(2x + y)^3 - (x - 2y)^3 = (x + 3y)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$ है, तो $(A + 2B + C)$ का मान ज्ञात करें।
If $(2x + y)^3 - (x - 2y)^3 = (x + 3y)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$, then find the value of $(A + 2B + C)$.

(SSC CGL Mains 23/08/2021)

- (a) 10 (b) 13
(c) 14 (d) 7

207. यदि $(2x + y)^3 - (x + 2y)^3 = (x - y)[A(x^2 + y^2) + Bxy]$ है, तो $(2A - B)$ का मान ज्ञात करें।
If $(2x + y)^3 - (x + 2y)^3 = (x - y)[A(x^2 + y^2) + Bxy]$, then find the value of $(2A - B)$.

(SSC CHSL Pre 13/04/2021)

- (a) 6 (b) 7
(c) 1 (d) 0

208. यदि $27x^3 - 64y^3 = (Ax + By)(Cx^2 + Dy^2 - Exy)$ है, तो $(A - B + C - D + E)$ का मान ज्ञात करें।
If $27x^3 - 64y^3 = (Ax + By)(Cx^2 + Dy^2 - Exy)$, Then find the value of $(A - B + C - D + E)$.

(SSC CHSL Pre 09/08/2021)

- (a) 15 (b) 18
(c) -20 (d) -12

209. यदि $(27x^3 - 343y^3) \div (3x - 7y) = Ax^2 + By^2 + 7Cxy$ तब $(4A - B + 5C)$ का मान है:
If $(27x^3 - 343y^3) \div (3x - 7y) = Ax^2 + By^2 + 7Cxy$, then the value of $(4A - B + 5C)$ is :

(SSC CGL Pre 04/06/2019)

- (a) 1 (b) 0
(c) 2 (d) 3

210. यदि $27(x + y)^3 - 8(x - y)^3 = (x + 5y)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$ है, तो $(A + B - C)$ का मान ज्ञात कीजिए।
If $27(x + y)^3 - 8(x - y)^3 = (x + 5y)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$, then find the value of $(A + B - C)$.

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) 11 (b) 16
(c) 18 (d) 13

211. यदि $(56\sqrt{7}x^3 - 2\sqrt{2}y^3) \div (2\sqrt{7}x - \sqrt{2}y) = Ax^2 + By^2 - Cxy$ तब $A + B - \sqrt{14}C$ का मान क्या है?
If $(56\sqrt{7}x^3 - 2\sqrt{2}y^3) \div (2\sqrt{7}x - \sqrt{2}y) = Ax^2 + By^2 - Cxy$, then the value of $A + B - \sqrt{14}C$.

(SSC CHSL Pre 20/08/2021)

- (a) 38 (b) 10
(c) 19 (d) 58

212. यदि $(16\sqrt{2}x^3 + 81\sqrt{3}y^3) \div (2\sqrt{2}x + 3\sqrt{3}y) = Ax^2 + By^2 + Cxy$ है, तो $2A - 3B - 2\sqrt{6}C$ का मान ज्ञात करें।
If $(16\sqrt{2}x^3 + 81\sqrt{3}y^3) \div (2\sqrt{2}x + 3\sqrt{3}y) = Ax^2 + By^2 + Cxy$, then find the value of $2A - 3B - 2\sqrt{6}C$.

(SSC CGL Pre 16/08/2021)

- (a) 25 (b) 137
(c) 79 (d) 7

213. यदि $(5\sqrt{5}x^3 - 3\sqrt{3}y^3) \div (\sqrt{5}x - \sqrt{3}y) = (Ax^2 + By^2 + Cxy)$, तब $(3A + B - \sqrt{15}C)$ का मान क्या है?
If $(5\sqrt{5}x^3 - 3\sqrt{3}y^3) \div (\sqrt{5}x - \sqrt{3}y) = (Ax^2 + By^2 + Cxy)$, then what is the value of $(3A + B - \sqrt{15}C)$?

(SSC CHSL Pre 09/08/2021)

- (a) 5 (b) 8
(c) 3 (d) 12

214. यदि $(5\sqrt{5}x^3 - 3\sqrt{3}y^3) \div (\sqrt{5}x - \sqrt{3}y) = (Ax^2 + By^2 + Cxy)$, तब $(3A - B - \sqrt{15}C)$ का मान क्या है?

If $(5\sqrt{5}x^3 - 3\sqrt{3}y^3) \div (\sqrt{5}x - \sqrt{3}y) = (Ax^2 + By^2 + Cxy)$, then what is the value of $(3A - B - \sqrt{15}C)$?

(SSC Delhi Police SI 25/11/2020)

- (a) 8 (b) -3
(c) 12 (d) -5

215. यदि $3\sqrt{3}x^3 - 8y^3 = (\sqrt{3}x + Ay)(3x^2 + By^2 + Cxy)$ है, तो $(A^2 + B^2 - C^2)$ का मान ज्ञात करें।
If $3\sqrt{3}x^3 - 8y^3 = (\sqrt{3}x + Ay)(3x^2 + By^2 + Cxy)$, then find the value of $(A^2 + B^2 - C^2)$.

- (a) 8 (b) 12
(c) 0 (d) 4

216. यदि $2\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{3}y^3 = (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$ है, तो $A^2 + B^2 - C^2$ का मान है।
If $2\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{3}y^3 = (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$

Cxy), then the value of $A^2 + B^2 - C^2$ is.

(SSC CGL Mains, 11/09/2019)

- (a) 19 (b) 11
(c) 10 (d) 7

217. यदि $5\sqrt{5}x^3 + 2\sqrt{2}y^3 = (Ax + \sqrt{2}y)(Bx^2 + 2y^2 + Cxy)$ है, तो $A^2 + B^2 - C^2$ का मान क्या होगा?

If $5\sqrt{5}x^3 + 2\sqrt{2}y^3 = (Ax + \sqrt{2}y)(Bx^2 + 2y^2 + Cxy)$, then the value of $(A^2 + B^2 - C^2)$ is?

(SSC CGL Mains 13/09/2019)

- (a) 15 (b) 40
(c) 30 (d) 20

218. यदि $(54\sqrt{2}x^3 + 24\sqrt{3}y^3) \div (\sqrt{18}x + \sqrt{12}y) = Ax^2 + By^2 + Cxy$ है, तो $A^2 - (B^2 + C^2)$ का मान ज्ञात करें।

If $(54\sqrt{2}x^3 + 24\sqrt{3}y^3) \div (\sqrt{18}x + \sqrt{12}y) = Ax^2 + By^2 + Cxy$, then find the value of $A^2 - (B^2 + C^2)$.

(SSC CGL Pre 17/08/2021)

- (a) -24 (b) 12
(c) -36 (d) 24

219. यदि $2\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{3}y^3 = (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(Ax^2 - Bxy + Cy^2)$, तब $(A^2 + B^2 + C^2)$ का मान है।

If $2\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{3}y^3 = (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(Ax^2 - Bxy + Cy^2)$, then the value of $(A^2 + B^2 + C^2)$ is.

(SSC CGL Pre 13/04/2022)

- (a) 18 (b) 11
(c) 16 (d) 19

220. यदि $24\sqrt{3}x^3 + 2\sqrt{2}y^3 = (2\sqrt{3}x + \sqrt{2}y)(Ax^2 + Bxy + Cy^2)$, तब $(2A + \sqrt{6}B - C)$ बराबर है।

If $24\sqrt{3}x^3 + 2\sqrt{2}y^3 = (2\sqrt{3}x + \sqrt{2}y)(Ax^2 + Bxy + Cy^2)$, then $(2A + \sqrt{6}B - C)$ is equal to.

(SSC CHSL Pre 02/07/2019)

- (a) 8 (b) 6
(c) 14 (d) 10

221. यदि $2\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{3}y^3 = (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(Ax^2 - Bxy + Cy^2)$, तब $\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}$ का मान है।

If $2\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{3}y^3 = (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(Ax^2 - Bxy + Cy^2)$, then the value of $\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}$ is.

(SSC CGL Pre 18/03/2022)

- (a) $\sqrt{21}$ (b) $\sqrt{17}$
(c) $\sqrt{19}$ (d) $\sqrt{11}$

222. यदि $6\sqrt{6}p^3 + 2\sqrt{2}q^3 = (\sqrt{6}p + \sqrt{2}q)(Sp^2 + Mq^2 - Npq)$, तब $\sqrt{S^2 + M^2 + 2N^2}$ का धनात्मक मान है।

If $6\sqrt{6}p^3 + 2\sqrt{2}q^3 = (\sqrt{6}p + \sqrt{2}q)(Sp^2 + Mq^2 - Npq)$, then the positive value of $\sqrt{S^2 + M^2 + 2N^2}$ is.

(SSC CGL Pre 20/03/2022)

- (a) 8 (b) 9
(c) 9 (d) 12

223. यदि $(4x + 2y)^3 + (4x - 2y)^3 = 16(Ax^3 + Bxy^2)$, तब $\frac{1}{2}(\sqrt{A^2 + B^2})$ का मान क्या है?

If $(4x + 2y)^3 + (4x - 2y)^3 = 16(Ax^3 + Bxy^2)$, then what is the value of $\frac{1}{2}(\sqrt{A^2 + B^2})$?

(SSC CGL Pre 11/04/2022)

- (a) 3 (b) 5
(c) 7 (d) 8

TYPE 9

Quick Formula Revision

$$\square x^4 + x^2y^2 + y^4 = (x^2 + xy + y^2)(x^2 - xy + y^2)$$

224. x और y धनात्मक पूर्णांक हैं, यदि $x^4 + y^4 + x^2y^2 = 481$ और $xy = 12$ है, तब $x^2 - xy + y^2$ का मान क्या है?

x and y are positive integers. If $x^4 + y^4 + x^2y^2 = 481$ and $xy = 12$, then what is the value of $x^2 - xy + y^2$? (SSC CGL Mains, 09/03/2018)

- (a) 15 (b) 11
(c) 16 (d) 13

225. यदि $x^4 + y^4 + x^2y^2 = 17\frac{1}{16}$ और $x^2 - xy + y^2 = 5\frac{1}{4}$ है, तब $(x - y)$ का मान है।

If $x^4 + y^4 + x^2y^2 = 17\frac{1}{16}$ and $x^2 - xy + y^2 = 5\frac{1}{4}$, then the value of $(x - y)$ is.

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{5}{4}$
(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{5}{2}$

226. यदि $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 8$ और $a^2 + ab + b^2 = 4$ है, तो ab का मान है।

If $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 8$ and $a^2 + ab + b^2 = 4$, then the value of ab is.

- (a) 2 (b) 0
(c) -1 (d) 1

227. यदि $x^4 + x^2y^2 + y^4 = 273$ और $x^2 - xy + y^2 = 13$ है, तो xy का मान है।

If $x^4 + x^2y^2 + y^4 = 273$ and $x^2 - xy + y^2 = 13$, then the value of xy .

- (a) 10 (b) 6
(c) 4 (d) 8

228. यदि $x^4 + x^2y^2 + y^4 = \frac{21}{256}$ और $x^2 + xy + y^2 = \frac{3}{16}$ तब $2(x^2 + y^2) = ?$

If $x^4 + x^2y^2 + y^4 = \frac{21}{256}$ and $x^2 + xy + y^2 = \frac{3}{16}$, then $2(x^2 + y^2) = ?$ (CISF ASI 12/12/2019)

- (a) $\frac{3}{8}$ (b) $\frac{3}{4}$
(c) $\frac{5}{16}$ (d) $\frac{5}{8}$

229. यदि $x^4 + x^2y^2 + y^4 = 117$ और $x^2 + y^2 - xy = 3(4 + \sqrt{3})$ है, तब $(x^2 + y^2)$ का मान होगा।

If $x^4 + x^2y^2 + y^4 = 117$ and $x^2 + y^2 - xy = 3(4 + \sqrt{3})$, then the value of $(x^2 + y^2)$ will be.

(SSC CHSL Pre 12/04/2021)

- (a) 12 (b) 9
(c) $13\sqrt{3}$ (d) $6\sqrt{3}$

230. यदि $a^4 + b^4 + a^2b^2 = 273$ और $a^2 + b^2 - ab = 21$ है, तो $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $a^4 + b^4 + a^2b^2 = 273$ and $a^2 + b^2 - ab = 21$, then the value of $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$ is.

- (a) $-\frac{3}{4}$ (b) $\frac{3}{2}$
(c) $\frac{9}{8}$ (d) $-\frac{9}{4}$

231. यदि $x^4 + y^4 + x^2y^2 = 21$ और $x^2 + y^2 - xy = 7$ है, तब $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ का मान क्या है?

If $x^4 + y^4 + x^2y^2 = 21$ and $x^2 + y^2 - xy = 7$, then what is the value of $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$?

(SSC CGL Pre 18/08/2020)

- (a) $-\frac{3}{2}$ (b) $\frac{3}{4}$
(c) $-\frac{5}{2}$ (d) $\frac{5}{4}$

232. यदि $x^4 + x^2y^2 + y^4 = 21$ और $x^2 + xy + y^2 = 7$, तब $\left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}\right)$ का मान है।

If $x^4 + x^2y^2 + y^4 = 21$ and $x^2 + xy + y^2 = 7$, then the value of $\left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}\right)$ is.

(SSC CGL Pre 03/03/2020)

- (a) $\frac{5}{4}$ (b) $\frac{7}{3}$
(c) $\frac{5}{2}$ (d) $\frac{7}{4}$

TYPE 10

Quick Formula Revision

$\square a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

233. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$(1 + x)(1 + x^2)(1 + x^4)(1 + x^8)(1 - x)$

(SSC CGL Mains, 03/03/2023)

- (a) $1 - x^{42}$ (b) $1 - x^{32}$
(c) $1 - x^{16}$ (d) $1 - x^{40}$

234. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$[(1 + p)(1 + p^2)(1 + p^4)(1 + p^8)(1 + p^{16})(1 - p) - 1]$

(SSC CGL Pre 21/07/2023)

- (a) $(1 + p^{32})$ (b) $(1 - p^{32})$
(c) p^{32} (d) $-p^{32}$

235. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$(a - b)(b + a)(a^2 + b^2)(2b^4 + 2a^4)$

(SSC CHSL Pre 10/03/2023)

- (a) $a^8 - b^8$ (b) $a^4 - b^4$
(c) $2(a^8 - b^8)$ (d) $\frac{(a^8 - b^8)}{2}$

236. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$(x + y)(x - y)(x^2 + y^2)(x^4 + y^4)(x^8 + y^8)(x^{16} + y^{16})$

(SSC Selection Post Phase XII 26/06/2024)

- (a) $x^{128} - y^{128}$ (b) $x^{64} - y^{64}$

(c) $x^{32} - y^{32}$ (d) $x^{256} - y^{28}$

237. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the following expression.

$$\left(k - \frac{1}{k}\right)\left(k^2 + \frac{1}{k^2}\right)\left(k^4 + \frac{1}{k^4}\right)\left(k^8 + \frac{1}{k^8}\right)\left(k^{16} + \frac{1}{k^{16}}\right)$$

(SSC CHSL Pre 15/03/2023)

(a) $\left(k^{32} - \frac{1}{k^{32}}\right)$ (b) $\frac{k^{32} - \frac{1}{k^{32}}}{k + \frac{1}{k}}$

(c) $\frac{k^{32} - \frac{1}{k^{32}}}{k - \frac{1}{k}}$ (d) $k^{65} - \frac{1}{k^{64}}$

238. दिए गए व्यंजक को सरल कीजिए।

Simplify the given expression.

$$\left(k - \frac{1}{k}\right)\left(k^2 + \frac{1}{k^2}\right)\left(k^4 + \frac{1}{k^4}\right)\left(k^8 + \frac{1}{k^8}\right)\left(k^{16} + \frac{1}{k^{16}}\right)\left(k^{32} + \frac{1}{k^{32}}\right)$$

(SSC CGL Pre 06/12/2022)

(a) $\frac{k^{32} - \frac{1}{k^{32}}}{k - \frac{1}{k}}$ (b) $\frac{k^{32} - \frac{1}{k^{32}}}{k + \frac{1}{k}}$

(c) $\frac{k^{64} - \frac{1}{k^{64}}}{k + \frac{1}{k}}$ (d) $\frac{k^{32} + \frac{1}{k^{32}}}{k + \frac{1}{k}}$

TYPE 11

Quick Formula Revision

□ $x - \frac{1}{x} = \pm \sqrt{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4}$

□ If $x + \frac{1}{x} = a$, then, $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

□ If $x - \frac{1}{x} = a$, then, $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 + 2$

239. यदि $\left(w + \frac{1}{w}\right) = 6$ है, तब $\left(w - \frac{1}{w}\right)$ का मान क्या होगा?

If $\left(w + \frac{1}{w}\right) = 6$, then what will be the value of

$$\left(w - \frac{1}{w}\right)?$$

(SSC CHSL Pre 04/08/2023)

(a) $2\sqrt{2}$ (b) $\sqrt{2}$
(c) $4\sqrt{2}$ (d) $3\sqrt{2}$

240. यदि $x + \frac{1}{x} = 15$ है, तो $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + \frac{1}{x} = 15$, then find the value of $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$.

(SSC Selection post Phase XII 26/06/2024)

(a) 13 (b) 17
(c) 225 (d) 223

241. यदि $\left(x - \frac{1}{x-1}\right) = 3$, तो $(x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2}$ का मान ज्ञात करें

If $\left(x - \frac{1}{x-1}\right) = 3$, then find the value of

$$(x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2}$$

(SSC Selection Post Phase XII 20/06/2024)

(a) 3 (b) 6
(c) 4 (d) 5

242. यदि $\frac{1}{x} + x = 4$ है, तो $\frac{1}{x^2} + x^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\frac{1}{x} + x = 4$, then find the value of $\frac{1}{x^2} + x^2$.

(SSC CGL Mains 02/03/2023)

(a) 5 (b) 7
(c) 15 (d) 14

243. यदि $x\left(5 - \frac{2}{x}\right) = \frac{5}{x}$ है, तो $x^2 + \frac{1}{x^2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x\left(5 - \frac{2}{x}\right) = \frac{5}{x}$, then find the value of

$$x^2 + \frac{1}{x^2}.$$

(SSC CPO Pre 03/10/2023)

(a) $\frac{53}{28}$ (b) $\frac{53}{27}$
(c) $\frac{54}{25}$ (d) $\frac{54}{23}$

244. यदि $\left(z + \frac{1}{z}\right) = 4$ है, तब $\frac{1}{2}\left(z^2 + \frac{1}{z^2}\right)$ का मान क्या

होगा?

If $\left(z + \frac{1}{z}\right) = 4$, then what will be the value of $\frac{1}{2}\left(z^2 + \frac{1}{z^2}\right)$? **(SSC CHSL Pre 03/08/2023)**

- (a) 16 (b) 7
(c) 8 (d) 14

245. यदि $\left(a + \frac{1}{a}\right) = 6$ है, तब $\frac{3}{4}\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)$ का मान क्या है?

If $\left(a + \frac{1}{a}\right) = 6$, then what is the value of $\frac{3}{4}\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)$? **(SSC CHSL Pre 02/08/2023)**

- (a) 25.5 (b) 34
(c) 22.5 (d) 36

246. यदि $x^2 - 8x - 1 = 0$ है, तो $x^2 + \frac{1}{x^2}$ का मान क्या है?

If $x^2 - 8x - 1 = 0$, then what is the value of $x^2 + \frac{1}{x^2}$? **(SSC CGL Pre 26/07/2023)**

- (a) 64 (b) 62
(c) 68 (d) 66

247. यदि $x + \frac{16}{x} = 8$ है, तो $x^2 + \frac{32}{x^2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + \frac{16}{x} = 8$, then find the value of $x^2 + \frac{32}{x^2}$.

(SSC CGL Mains 18/11/2020)

- (a) 18 (b) 20
(c) 16 (d) 24

248. यदि $\left(x + \frac{2}{x}\right) = 7$ है, तो $\left(2x^2 + \frac{8}{x^2}\right)$ का मान है।

If $\left(x + \frac{2}{x}\right) = 7$, then the value of $\left(2x^2 + \frac{8}{x^2}\right)$

is.

(SSC CHSL Pre 16/04/2021)

- (a) 50 (b) 44
(c) 94 (d) 90

249. यदि $x - \frac{2}{x} = 15$ है, तो $\left(x^2 + \frac{4}{x^2}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $x - \frac{2}{x} = 15$, then the value of $\left(x^2 + \frac{4}{x^2}\right)$ is.

(SSC CGL Pre 24/08/2021)

- (a) 221 (b) 223

(c) 229

(d) 227

250. यदि $\left(2y + \frac{2}{y}\right) = 7$ है, तो $\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\left(2y + \frac{2}{y}\right) = 7$, find the value of $\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right)$.

(SSC CGL Pre 20/07/2023)

(a) $\frac{45}{4}$ (b) $\frac{49}{4}$

(c) $\frac{49}{2}$ (d) $\frac{41}{4}$

251. यदि $\left(5y + \frac{5}{y}\right) = 11$ है, तो $\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\left(5y + \frac{5}{y}\right) = 11$, find the value of $\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right)$.

(SSC CGL Pre 20/07/2023)

(a) $3\frac{21}{25}$ (b) $4\frac{21}{25}$

(c) $1\frac{21}{25}$ (d) $2\frac{21}{25}$

252. यदि $x + \frac{81}{x} = 18$ है, जहाँ $x > 0$ है, तो $x^2 + \frac{162}{x^2}$ का मान ज्ञात करें।

If $x + \frac{81}{x} = 18$, where $x > 0$, then find the value of $x^2 + \frac{162}{x^2}$ is.

(SSC CHSL Pre 06/08/2021)

(a) 82 (b) 83

(c) 78 (d) 85

253. यदि $7b - \frac{1}{4b} = 7$ है, तो $16b^2 + \frac{1}{49b^2}$ का मान क्या है?

If $7b - \frac{1}{4b} = 7$, then what is the value of

$16b^2 + \frac{1}{49b^2}$. **(SSC CGL Pre 14/07/2023)**

(a) $\frac{7}{2}$ (b) $\frac{120}{7}$

(c) $\frac{104}{7}$ (d) $\frac{80}{49}$

254. यदि $\left(2a + \frac{3}{a} - 1\right) = 11$ है, तो $\left(4a^2 + \frac{9}{a^2}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $\left(2a + \frac{3}{a} - 1\right) = 11$, then find the value of

$$\left(4a^2 + \frac{9}{a^2}\right).$$

(SSC CGL Pre 20/08/2021)

- (a) 121 (b) 110
(c) 132 (d) 148

255. यदि $(a-2) + \frac{1}{(a+2)} = -1$ है, तो $(a+2)^2 + \frac{1}{(a+2)^2}$ का मान क्या होगा?

If $(a-2) + \frac{1}{(a+2)} = -1$, then find the value of

$$(a+2)^2 + \frac{1}{(a+2)^2}.$$

- (a) 11 (b) 7
(c) 23 (d) 27

256. यदि $x^2 - 12x + 33 = 0$ है, तो $(x-4)^2 + [1/(x-4)^2]$ का मान क्या है?

If $x^2 - 12x + 33 = 0$, then what is the value of $(x-4)^2 + [1/(x-4)^2]$?

(SSC CGL Mains 20/02/2018)

- (a) 20 (b) 18
(c) 14 (d) 16

257. यदि $3x^2 - 5x + 1 = 0$ है, तो $\left(x^2 + \frac{1}{9x^2}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $3x^2 - 5x + 1 = 0$, then the value of $\left(x^2 + \frac{1}{9x^2}\right)$ is.

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) $1\frac{1}{3}$ (b) $2\frac{1}{3}$
(c) $2\frac{1}{9}$ (d) $1\frac{2}{3}$

258. यदि $2x^2 - 7x + 5 = 0$ है, तो $x^2 + \frac{25}{4x^2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $2x^2 - 7x + 5 = 0$, then what is the value of $x^2 + \frac{25}{4x^2}$?

(SSC CGL Mains 16/11/2020)

- (a) $9\frac{3}{4}$ (b) $7\frac{1}{4}$
(c) $9\frac{1}{2}$ (d) $5\frac{1}{2}$

259. यदि $x^2 - 4x - 1 = 0$ है, तो $x^2 + \frac{1}{x^2} - 5$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^2 - 4x - 1 = 0$, then find the value of $x^2 + \frac{1}{x^2} - 5$.

(SSC CHSL Pre 09/08/2023)

- (a) 13 (b) 12
(c) 17 (d) 15

260. यदि $x^2 - 7x + 1 = 0$ और $0 < x < 1$, $x^2 - \frac{1}{x^2}$ का मान क्या है?

If $x^2 - 7x + 1 = 0$ and $0 < x < 1$, what is the value of $x^2 - \frac{1}{x^2}$?

(SSC CGL Pre 19/07/2023)

- (a) $28\sqrt{5}$ (b) $21\sqrt{5}$
(c) $-21\sqrt{5}$ (d) $-28\sqrt{5}$

261. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 6$ और $x > 1$ है, तो $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 6$ and $x > 1$, find the value of

$$\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right).$$

(SSC CGL Pre 27/07/2023)

- (a) $12\sqrt{10}$ (b) $24\sqrt{2}$
(c) $30\sqrt{2}$ (d) $18\sqrt{2}$

262. यदि $\left(3y - \frac{3}{y}\right) = 5$ है, तो $\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\left(3y - \frac{3}{y}\right) = 5$, find the value of $\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right)$.

(SSC CGL 19/07/2023)

- (a) $\frac{43}{9}$ (b) $\frac{49}{9}$
(c) $\frac{47}{9}$ (d) $\frac{41}{9}$

263. यदि $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 7$ है, और $0 < x < 1$ है, तो $x^2 - \frac{1}{x^2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 7$, and $0 < x < 1$, find the value

$$\text{of } x^2 - \frac{1}{x^2}.$$

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) $3\sqrt{5}$ (b) $-4\sqrt{3}$
(c) $-3\sqrt{5}$ (d) $4\sqrt{3}$

264. यदि $x = \frac{1}{x-3}$ ($x > 0$) है, तो $x + \frac{1}{x}$ का मान है।

If $x = \frac{1}{x-3}$ ($x > 0$), then the value of $x + \frac{1}{x}$ is.

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

- (a) $\sqrt{15}$ (b) $\sqrt{17}$
(c) $\sqrt{13}$ (d) $\sqrt{11}$

265. यदि $a = \frac{1}{a-\sqrt{6}}$ ($a > 0$) है, तो $\left(a + \frac{1}{a}\right)$ का मान है।

If $a = \frac{1}{a-\sqrt{6}}$ ($a > 0$), then the value of $\left(a + \frac{1}{a}\right)$ is.

(SSC CHSL Pre 02/08/2023)

- (a) $\sqrt{15}$ (b) $\sqrt{10}$
(c) $\sqrt{7}$ (d) $\sqrt{6}$

266. यदि $x^8 - 1442x^4 + 1 = 0$, तो $x - \frac{1}{x}$ का संभावित मान है।

If $x^8 - 1442x^4 + 1 = 0$, then a possible value of $x - \frac{1}{x}$.

(SSC CGL Mains 11/09/2019)

- (a) 5 (b) 8
(c) 6 (d) 4

267. यदि $x^2 - 15x + 1 = 0$, $x^4 - 223x^2 + 6$ का मान क्या है?

If $x^2 - 15x + 1 = 0$, what is the value of $x^4 - 223x^2 + 6$?

(SSC CGL Pre 25/07/2023)

- (a) 6 (b) 5
(c) 0 (d) 9

268. यदि $x^2 - 11x + 1 = 0$ है, तो $x^8 - 14159x^4 + 11$ का मान क्या है?

If $x^2 - 11x + 1 = 0$, what is the value of $x^8 - 14159x^4 + 11$?

(SSC CGL Pre 08/08/2023)

- (a) 10 (b) 12
(c) 9 (d) 11

269. यदि $x + \frac{1}{x} = 7$ है, तो $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + \frac{1}{x} = 7$, then find the value of $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$.

(SSC Selection Post Phase XII 25/06/2024)

- (a) 343 (b) 340
(c) 322 (d) 332

270. यदि गैर-शून्य x के लिए, $7x^2 + 5x + 7 = 0$ है, तो $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If for non-zero x , $7x^2 + 5x + 7 = 0$, then find the value of $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$.

(SSC Selection Post Phase XII 24/06/2024)

- (a) $\frac{343}{610}$ (b) $\frac{610}{420}$
(c) $\frac{420}{343}$ (d) $\frac{610}{343}$

271. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$ हो, तो $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ का मान है।

If $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$, then the value of $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ is.

- (a) 0 (b) 2
(c) 3 (d) 1

272. यदि $2x + \frac{2}{x} = 1$ हो, तो $x^3 + \frac{1}{x^3}$ का मान है।

If $2x + \frac{2}{x} = 1$, then the value of $x^3 + \frac{1}{x^3}$ is.

- (a) $-\frac{13}{8}$ (b) $\frac{8}{11}$
(c) $-\frac{11}{8}$ (d) $\frac{13}{8}$

273. यदि $2x + \frac{2}{x} = 3$ हो, तो $x^3 + \frac{1}{x^3} + 2$ का मान क्या होगा?

If $2x + \frac{2}{x} = 3$, then what is the value of

$x^3 + \frac{1}{x^3} + 2$?

- (a) $-\frac{9}{8}$ (b) $-\frac{25}{8}$
(c) $\frac{7}{8}$ (d) 11

TYPE 12

Quick Formula Revision

□ If $x + \frac{1}{x} = a$, then, $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

□ If $x - \frac{1}{x} = a$, then, $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

274. यदि $3x + \frac{3}{x} = 1$ हो, तो $x^3 + \frac{1}{x^3} + 1$ का मान क्या होगा?

If $3x + \frac{3}{x} = 1$, then the value of $x^3 + \frac{1}{x^3} + 1$ is?

- (a) $-\frac{1}{29}$ (b) $\frac{1}{24}$
(c) $-\frac{1}{36}$ (d) $\frac{1}{27}$

275. यदि $y + \frac{1}{y} = 3$ है, तो $\frac{1}{y^3} + y^3 + 2$ का मान क्या होगा?

If $y + \frac{1}{y} = 3$, then what is the value of $\frac{1}{y^3} + y^3 + 2$?

- (a) 18 (b) 24
(c) 29 (d) 20

276. यदि $2x + \frac{2}{x} = 5$, तब $\left(x^3 + \frac{1}{x^3} + 2\right)$ का मान होगा।

If $2x + \frac{2}{x} = 5$, then the value of $\left(x^3 + \frac{1}{x^3} + 2\right)$ will be.

- (a) $\frac{81}{11}$ (b) $\frac{71}{8}$
(c) $\frac{81}{8}$ (d) $\frac{81}{7}$

277. यदि $x + \frac{1}{16x} = 1$, तो $64x^3 + \frac{1}{64x^3}$ का मान है।

If $x + \frac{1}{16x} = 1$, then the value of $64x^3 + \frac{1}{64x^3}$ is.

- (a) 76 (b) 52
(c) 64 (d) 4

278. यदि $x - \frac{1}{x} = 11$ हो, तो $x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान है।

If $x - \frac{1}{x} = 11$, then the value of $x^3 - \frac{1}{x^3}$.

- (a) 1364 (b) 1366
(c) 1 (d) N.O.T.

279. यदि $\left(y - \frac{1}{y}\right) = 9$ हो, तो $\left(y^3 - \frac{1}{y^3}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\left(y - \frac{1}{y}\right) = 9$, then find the value of

$$\left(y^3 - \frac{1}{y^3}\right).$$

(SSC CHSL Pre 04/08/2023)

- (a) 729 (b) 702
(c) 766 (d) 756

280. यदि $x\left(3 - \frac{2}{x}\right) = \frac{3}{x}$ है, तो $x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x\left(3 - \frac{2}{x}\right) = \frac{3}{x}$, then find the value of $x^3 - \frac{1}{x^3}$.

(SSC CGL Mains 18/11/2020)

- (a) $\frac{61}{27}$ (b) $\frac{8}{27}$
(c) $\frac{52}{27}$ (d) $\frac{62}{27}$

281. यदि $\left(x - \frac{1}{x-2}\right) = 7$ है, तो $(x-2)^3 - \frac{1}{(x-2)^3}$ का मान क्या है?

If $\left(x - \frac{1}{x-2}\right) = 7$, then what is the value of $(x-2)^3 - \frac{1}{(x-2)^3}$?

(SSC CHSL Pre 07/08/2023)

- (a) 115 (b) 140
(c) 125 (d) 130

282. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 7$ और $x > 1$ हो, तो $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$ का मान क्या है?

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 7$ and $x > 1$, then what is the value of $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$?

(SSC CHSL Pre 04/08/2023)

- (a) $164\sqrt{5}$ (b) $154\sqrt{5}$
(c) $144\sqrt{5}$ (d) $174\sqrt{5}$

283. यदि $x + \frac{1}{x} = \sqrt{13}$ हो, तो $x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान है।

If $x + \frac{1}{x} = \sqrt{13}$, then the value of $x^3 - \frac{1}{x^3}$ is.

- (a) 36 (b) 34
(c) 30 (d) N.O.T.

284. यदि $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{5}$ जहाँ $x > 1$ है, तो $x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान

ज्ञात कीजिए।

If $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{5}$, where $x > 1$, then find the value of $x^3 - \frac{1}{x^3}$ is.

(SSC CGL Pre 08/12/2022)

- (a) 78 (b) 86
(c) 76 (d) 82

285. यदि $7a - \frac{7}{a} + 4 = 0$ है, तो $a^3 - \frac{1}{a^3} - 1$ ज्ञात कीजिए।

If $7a - \frac{7}{a} + 4 = 0$, then find $a^3 - \frac{1}{a^3} - 1$.

(SSC CGL Pre 25/07/2023)

- (a) $-\frac{875}{248}$ (b) $-\frac{694}{315}$
(c) $-\frac{995}{343}$ (d) $-\frac{765}{262}$

286. यदि $x - \frac{1}{x} = \sqrt{77}$ है, तो $x^3 - \frac{1}{x^3}$ के मानों में से एक मान है।

If $x - \frac{1}{x} = \sqrt{77}$, then one of the values of $x^3 - \frac{1}{x^3}$ is.

(SSC CGL Pre 18/08/2021)

- (a) $77\sqrt{77}$ (b) -702
(c) $3\sqrt{77}$ (d) $80\sqrt{77}$

287. यदि $x + \frac{1}{15x} = 3$ है, तो $9x^3 + \frac{1}{375x^3}$ का मान है।

If $x + \frac{1}{15x} = 3$, then the value of $9x^3 + \frac{1}{375x^3}$ is.

(SSC CHSL Pre 10/08/2021)

- (a) 273.6 (b) 367.2
(c) 376.2 (d) 237.6

288. यदि $x + \frac{1}{3x} = 5$ है, तो $27x^3 + \frac{1}{x^3}$ का मान है।

If $x + \frac{1}{3x} = 5$, then the value of $27x^3 + \frac{1}{x^3}$ is.

(SSC CHSL Pre 10/08/2021)

- (a) 3042 (b) 3420
(c) 3240 (d) 3024

289. यदि $x - \frac{1}{2x} = 4$ है, तो $8x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान है।

If $x - \frac{1}{2x} = 4$, then the value of $8x^3 - \frac{1}{x^3}$ is.

(SSC CHSL Pre 15/04/2021)

- (a) 540 (b) 560
(c) 480 (d) 520

290. यदि $x + 5 + \frac{1}{x+1} = 6$ हो, तो $(x+1)^3 + \frac{1}{(x+1)^3}$ का मान क्या होगा?

If $x + 5 + \frac{1}{x+1} = 6$, then the value of

$(x+1)^3 + \frac{1}{(x+1)^3}$ is?

- (a) 4 (b) 0
(c) -2 (d) 2

291. यदि $a - \frac{1}{a-3} = 5$, तो $(a-3)^3 - \frac{1}{(a-3)^3}$ का मान है।

If $a - \frac{1}{a-3} = 5$, then the value of

$(a-3)^3 - \frac{1}{(a-3)^3}$ is.

- (a) 2 (b) 5
(c) 7 (d) 14

292. यदि $x^2 - 5\sqrt{5}x + 1 = 0$ और $x > 0$ है, तो $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$ का मान क्या है?

If $x^2 - 5\sqrt{5}x + 1 = 0$, and $x > 0$, what is the value of $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$?

(SSC CHSL Pre 08/08/2023)

- (a) 1296 (b) 1331
(c) 1244 (d) 1364

293. यदि $x^4 - 83x^2 + 1 = 0$, तो $x^3 - x^{-3}$ का मान है।

If $x^4 - 83x^2 + 1 = 0$, then the value of $x^3 - x^{-3}$.

(SSC CGL Mains 12/09/2019)

- (a) 737 (b) 739
(c) 756 (d) 758

294. दिया गया है, $x^8 - 34x^4 + 1 = 0$, $x > 0$ हो, तो $(x^3 + x^{-3})$ का मान ज्ञात कीजिए?

Given that $x^8 - 34x^4 + 1 = 0$, $x > 0$. Then what is the value of $(x^3 + x^{-3})$?

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) $5\sqrt{8}$ (b) $5\sqrt{6}$

(c) $6\sqrt{8}$

(d) $6\sqrt{6}$

TYPE 13

295. यदि $x^2 + \frac{1}{x^2} = 98$ है, तो $x + \frac{1}{x}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^2 + \frac{1}{x^2} = 98$, then the value of $x + \frac{1}{x}$ is.

(SSC CPO Pre 11/11/2022)

(a) 8

(b) 9

(c) 7

(d) 10

296. यदि $\left(x^2 + \frac{1}{49x^2}\right) = 15\frac{5}{7}$ है, तो $\left(x + \frac{1}{7x}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $\left(x^2 + \frac{1}{49x^2}\right) = 15\frac{5}{7}$, then find the value of $\left(x + \frac{1}{7x}\right)$.

(SSC CHSL Pre 06/08/2021)

(a) ± 7

(b) 4

(c) 7

(d) ± 4

297. यदि $x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$ है, तो $x^3 + \frac{1}{x^3}$ का मान क्या है? ($x > 0$)

If $x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$, then what is the value of

$x^3 + \frac{1}{x^3}$? ($x > 0$)

(IB ACIO Grade 2, 18/01/2024)

(a) 50

(b) 42

(c) 52

(d) 48

298. यदि $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$ है, तो $x^3 + \frac{1}{x^3}$ का मान ज्ञात करें जहाँ $x > 0$ है।

If $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$, then the value of $x^3 + \frac{1}{x^3}$ where $x > 0$ is.

(SSC CGL Mains, 18/11/2022)

(a) 15

(b) 18

(c) 12

(d) 16

299. यदि $x^2 + \frac{1}{x^2} = 119$ ($x > 0$) है, तो $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^2 + \frac{1}{x^2} = 119$ ($x > 0$), then find the value of

$\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$.

(SSC Selection Post Phase XII 20/06/2024)

(a) 1125

(b) 1331

(c) 1920

(d) 1298

300. यदि $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 18$ और $x > 1$, तो $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$ का मान क्या है?

If $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 18$ and $x > 1$, what is the value

of $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$? (SSC Selection Post XI 2023)

(a) 64

(b) 80

(c) 76

(d) 52

301. यदि $x^2 + \frac{1}{x^2} = 83$ और $x > 0$ है, तो $x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान है।

If $x^2 + \frac{1}{x^2} = 83$ and $x > 0$, then find the value

of $x^3 - \frac{1}{x^3}$ is. (SSC CHSL Pre 12/08/2021)

(a) 746

(b) 756

(c) 576

(d) 675

302. यदि $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) = 4\sqrt{6}$ और $x > 1$, $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$ का मान क्या है?

If $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) = 4\sqrt{6}$ and $x > 1$, what is the

value of $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$?

(SSC CGL Pre 21/07/2023)

(a) $18\sqrt{2}$

(b) $24\sqrt{2}$

(c) $22\sqrt{2}$

(d) $20\sqrt{2}$

303. यदि $a^2 + \frac{1}{a^2} = \frac{7}{3}$ है, तो $\left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right)$ का मान क्या है?

If $a^2 + \frac{1}{a^2} = \frac{7}{3}$, then what is the value of

$\left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right)$? (SSC CHSL Pre 03/08/2023)

(a) $\frac{10}{3\sqrt{3}}$

(b) $\frac{5}{3\sqrt{3}}$

(c) $\frac{8}{3\sqrt{3}}$

(d) $\frac{7}{3\sqrt{3}}$

TYPE 14

Quick Formula Revision

□ If $x + \frac{1}{x} = a$, then, $x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$

□ $x^4 - \frac{1}{x^4} = \left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$

304. यदि $a + \frac{1}{a} = 3$ है, तब $a^4 + \frac{1}{a^4}$ का मान है।

If $a + \frac{1}{a} = 3$, then the value of $a^4 + \frac{1}{a^4}$ is.

(SSC CPO Pre 04/10/2023)

(a) 81

(b) 27

(c) 47

(d) 48

305. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 10$ है, तो $\left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right)$ का मान क्या है?

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 10$, what is the value of $\left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right)$

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

(a) 9606

(b) 9600

(c) 9602

(d) 9604

306. यदि $x + \frac{1}{x} = 9$ है, तब $x^4 + \frac{1}{x^4}$ का मान ज्ञात कीजिए?

If $x + \frac{1}{x} = 9$, then find the value of $x^4 + \frac{1}{x^4}$?

(SSC CGL Pre 24/07/2023)

(a) 6156

(b) 6561

(c) 5431

(d) 6239

307. यदि $\frac{x^2+1}{x} = 5$ है, तो $x^4 + \frac{1}{x^4} - 36$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\frac{x^2+1}{x} = 5$, then find the value of $x^4 + \frac{1}{x^4} - 36$.

(SSC CHSL Pre 09/08/2023)

(a) 194

(b) 149

(c) 491

(d) 419

308. यदि $x + \frac{1}{x} = \frac{(\sqrt{3}+1)}{2}$ है, तो $x^4 + \frac{1}{x^4}$ का मान क्या

है?

If $x + \frac{1}{x} = \frac{(\sqrt{3}+1)}{2}$, then what is the value of

$x^4 + \frac{1}{x^4}$?

(SSC CGL Mains 18/02/2018)

(a) $\frac{(-4\sqrt{3}-1)}{2}$

(b) $\frac{(4\sqrt{3}+1)}{2}$

(c) $\frac{(4\sqrt{3}-1)}{4}$

(d) $\frac{(-4\sqrt{3}-1)}{4}$

309. यदि $\left(x - \frac{1}{x}\right) = 10$, $\left(x^4 - \frac{1}{x^4}\right)$ का मान क्या है?

If $\left(x - \frac{1}{x}\right) = 10$, what is the value of $\left(x^4 - \frac{1}{x^4}\right)$

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

(a) 10406

(b) 10404

(c) 10400

(d) $1020\sqrt{104}$

310. यदि $x^2 - 4x + 4 = 0$, तब $16\left(x^4 - \frac{1}{x^4}\right)$ का मान है।

If $x^2 - 4x + 4 = 0$, then the value of $16\left(x^4 - \frac{1}{x^4}\right)$ is.

(SSC CGL Pre 06/03/2020)

(a) 127

(b) $\frac{255}{16}$

(c) $\frac{127}{16}$

(d) 255

311. यदि $x > 1$ और $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2\sqrt{5}$, $\left(x^4 - \frac{1}{x^4}\right)$ का मान क्या है?

If $x > 1$ and $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2\sqrt{5}$, what is the value

of $\left(x^4 - \frac{1}{x^4}\right)$?

(SSC Selection Post 2023)

(a) $8\sqrt{5}$

(b) $4\sqrt{30}$

(c) $8\sqrt{6}$

(d) $4\sqrt{5}$

312. यदि $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 6$ और $0 < x < 1$ है, $x^4 - \frac{1}{x^4}$ का मान क्या है?

If $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 6$ and $0 < x < 1$, what is the

value of $x^4 - \frac{1}{x^4}$?

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

- (a) $-24\sqrt{2}$ (b) $-12\sqrt{10}$
(c) $24\sqrt{2}$ (d) $12\sqrt{10}$

313. यदि $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$ हो, तो $x^4 + \frac{1}{x^4}$ का मान क्या है?

If $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$, then what is the value of $x^4 + \frac{1}{x^4}$?

(IB ACIO Grade 2, 18/01/2024)

- (a) 102 (b) 96
(c) 100 (d) 98

314. यदि $x^2 - \frac{1}{x^2} = 4\sqrt{2}$ है, $x^4 - \frac{1}{x^4}$ का मान क्या है?

If $x^2 - \frac{1}{x^2} = 4\sqrt{2}$, what is the value of $x^4 - \frac{1}{x^4}$?

(SSC CGL Pre 27/07/2023)

- (a) $8\sqrt{2}$ (b) $24\sqrt{2}$
(c) $32\sqrt{2}$ (d) $16\sqrt{2}$

315. यदि $\left(2x - \frac{3}{x}\right) = 2$ है, तो $\left(16x^4 + \frac{81}{x^4}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $\left(2x - \frac{3}{x}\right) = 2$, then find the value of $\left(16x^4 + \frac{81}{x^4}\right)$.

(SSC CGL Pre 16/08/2021)

- (a) 220 (b) 180
(c) 184 (d) 328

316. यदि $x - 3 = \frac{1}{2x}$ है, तो $\left(x^4 + \frac{1}{16x^4}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x - 3 = \frac{1}{2x}$, then find the value of $\left(x^4 + \frac{1}{16x^4}\right)$ is.

(SSC CHSL Pre 16/04/2021)

- (a) 11 (b) $99\frac{1}{2}$
(c) 10 (d) 98

317. यदि $x^4 + x^{-4} = 2207$ ($x > 0$) है, तो $x + x^{-1}$ का मान है।

If $x^4 + x^{-4} = 2207$ ($x > 0$), then the value of $x + x^{-1}$ is.

(SSC CHSL Pre 05/07/2019)

- (a) 19 (b) 11
(c) 7 (d) 9

318. यदि $x^4 + \frac{1}{x^4} = 1154$ ($x > 0$) है, तो $\left(x + \frac{1}{x}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $x^4 + \frac{1}{x^4} = 1154$ ($x > 0$), then the value of

$\left(x + \frac{1}{x}\right)$ is.

(SSC CHSL Pre 09/08/2021)

- (a) $\sqrt{32}$ (b) $\sqrt{34}$
(c) 18 (d) 6

319. यदि $x^4 + \frac{16}{x^4} = 27217$ ($x > 0$) है, तो $\left(x + \frac{2}{x}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $x^4 + \frac{16}{x^4} = 27217$ ($x > 0$), then find the value

of $\left(x + \frac{2}{x}\right)$ is.

(SSC CHSL Pre 15/04/2021)

- (a) 13 (b) 15
(c) 11 (d) 17

320. यदि $x^4 + \frac{1}{x^4} = 727$ ($x > 1$) है, तो $\left(x - \frac{1}{x}\right)$ का मान क्या होगा?

If $x^4 + \frac{1}{x^4} = 727$ ($x > 1$), then the value of

$\left(x - \frac{1}{x}\right)$ will be?

(SSC CGL Pre 13/08/2021)

- (a) -5 (b) 6
(c) 5 (d) -6

321. यदि $x^4 + \frac{1}{x^4} = 6887$ है, तो $\left(x - \frac{1}{x}\right)$ का धनात्मक मान ज्ञात करें।

If $x^4 + \frac{1}{x^4} = 6887$, then find the positive

value of $\left(x - \frac{1}{x}\right)$.

(SSC CHSL Pre 12/04/2021)

- (a) 15 (b) 8
(c) 9 (d) 12

322. यदि $x > 1$ और $x^4 + \frac{1}{x^4} = 79$, तो $x - \frac{1}{x}$ का मान क्या है?

If $x > 1$ and $x^4 + \frac{1}{x^4} = 79$, what is the value of

$x - \frac{1}{x}$?

(SSC Selection Post XI 2023)

- (a) $\sqrt{10}$ (b) $\sqrt{11}$
(c) $\sqrt{7}$ (d) $2\sqrt{2}$

323. यदि $k^4 + \frac{1}{k^4} = 194$ है, तो $k^3 + \frac{1}{k^3}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $k^4 + \frac{1}{k^4} = 194$, then find the value of $k^3 + \frac{1}{k^3}$ is.

(SSC CGL Pre 02/12/2022)

- (a) 42 (b) 18
(c) 52 (d) 36

324. यदि $a^4 + \frac{1}{a^4} = 50$ ($a > 0$), तो $a^3 + \frac{1}{a^3}$ का मान ज्ञात करें।

If $a^4 + \frac{1}{a^4} = 50$ ($a > 0$), then find the value of $a^3 + \frac{1}{a^3}$ is.

(SSC CGL Pre 07/03/2020)

- (a) $\sqrt{2(1+\sqrt{13})}(-1+2\sqrt{13})$
(b) $\sqrt{2(1+\sqrt{13})}(-1-2\sqrt{13})$
(c) $\sqrt{2(1+\sqrt{13})}(-1+2\sqrt{13})$
(d) $\sqrt{2(1-\sqrt{13})}(-1+2\sqrt{13})$

325. यदि $a^4 + \frac{1}{a^4} = 727$ है, जहाँ $a > 0$ हो, तो $a^3 - \frac{1}{a^3}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $a^4 + \frac{1}{a^4} = 727$, where $a > 0$, then find the value of $a^3 - \frac{1}{a^3}$ is.

- (a) 140 (b) 138
(c) 142 (d) N.O.T.

326. यदि $p^4 = 119 - \frac{1}{p^4}$ हो, तो $p^3 - \frac{1}{p^3}$ का मान है।

If $p^4 = 119 - \frac{1}{p^4}$, then the value of $p^3 - \frac{1}{p^3}$ is.

- (a) 32 (b) 24
(c) 18 (d) 36

327. यदि $x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$, $x > 0$ है, तो $x^3 + \frac{1}{x^3} + x + \frac{1}{x}$

का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$, $x > 0$, then find the value of

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + x + \frac{1}{x}.$$

(SSC CHSL Pre 08/08/2023)

- (a) 56 (b) 66
(c) 76 (d) 46

TYPE 15

Quick Formula Revision

□ If $x + \frac{1}{x} = a$, then, $x^5 + \frac{1}{x^5} = (a^2 - 2)(a^2 - 3a) - a$

□ If $x - \frac{1}{x} = a$, then, $x^5 - \frac{1}{x^5} = (a^2 + 1)(a^3 + 4a) + a$

328. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 5$ है, तब $\left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right)$ का मान है।

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 5$, then the value of $\left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right)$ is.

(SSC CHSL Pre 07/08/2023)

- (a) 2515 (b) 2540
(c) 2535 (d) 2525

329. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 4$ है, तो $x^5 + \frac{1}{x^5}$ का मान ज्ञात करें।

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 4$, then the value of $x^5 + \frac{1}{x^5}$ is.

(SSC CGL Pre 13/08/2021)

- (a) 736 (b) 724
(c) 684 (d) 776

330. यदि $a + \frac{1}{a} = 7$ है, तो $a^5 + \frac{1}{a^5}$ का मान किसके बराबर है?

If $a + \frac{1}{a} = 7$, then $a^5 + \frac{1}{a^5}$ is equal to?

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) 13127 (b) 14527
(c) 15127 (d) 11512

331. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3\sqrt{2}$ है, तो $\left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right)$ का मान है।

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3\sqrt{2}$, then the value of $\left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right)$ is.

- (a) $1581\sqrt{2}$ (b) $789\sqrt{2}$

(c) $178\sqrt{2}$

(d) $717\sqrt{2}$

332. यदि $x + \frac{1}{x} = -6$ है, तो $x^5 + \frac{1}{x^5}$ का मान क्या होगा?

If $x + \frac{1}{x} = -6$, then what will be the value of

$x^5 + \frac{1}{x^5}$? (SSC CGL Pre 17/08/2023)

(a) -6726

(b) -6738

(c) -7776

(d) -6732

333. यदि $x - \frac{1}{x} = -6$ है, तो $x^5 - \frac{1}{x^5}$ का मान कितना होगा?

If $x - \frac{1}{x} = -6$, then what will be the value of

$x^5 - \frac{1}{x^5}$? (SSC CGL Pre 18/07/2023)

(a) -8892

(b) -8896

(c) -8898

(d) -8886

334. यदि $\left(y - \frac{1}{y}\right) = -9$ हो, तो $\left(y^5 - \frac{1}{y^5}\right)$ का मान क्या होगा?

If $\left(y - \frac{1}{y}\right) = -9$, then what will be the value of

$\left(y^5 - \frac{1}{y^5}\right)$? (SSC CHSL Pre 08/08/2023)

(a) -62748

(b) -62739

(c) -62750

(d) -59049

335. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = -3\sqrt{2}$ है, तो $\left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right)$ का मान क्या होगा?

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = -3\sqrt{2}$, then the value of $\left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right)$ is?

(SSC CHSL Pre 03/06/2022)

(a) $-715\sqrt{2}$

(b) $-723\sqrt{2}$

(c) $-717\sqrt{2}$

(d) $-720\sqrt{2}$

336. यदि $x^2 - \sqrt{7}x + 1 = 0$ है, तो $x^5 + \frac{1}{x^5}$ का मान क्या होगा?

If $x^2 - \sqrt{7}x + 1 = 0$, then what is the value of

$x^5 + \frac{1}{x^5}$? (SSC CGL Mains 29/01/2022)

(a) $21\sqrt{7}$

(b) $19\sqrt{7}$

(c) $25\sqrt{7}$

(d) $27\sqrt{7}$

337. यदि $x > 0$ है और $x^4 + \frac{1}{x^4} = 254$ है, तब $x^5 + \frac{1}{x^5}$ का मान कितना है?

If $x > 0$ and $x^4 + \frac{1}{x^4} = 254$, what is the value

of $x^5 + \frac{1}{x^5}$? (SSC CGL Pre 14/07/2023)

(a) $720\sqrt{2}$

(b) $723\sqrt{2}$

(c) $717\sqrt{2}$

(d) $726\sqrt{2}$

TYPE 16

Quick Formula Revision

□ If $x + \frac{1}{x} = a$, then, $x^6 + \frac{1}{x^6} = (a^3 - 3a)^2 - 2$

□ $x^6 - \frac{1}{x^6} = \left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$

338. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 2\sqrt{2}$ है, और $x > 1$ तब $\left(x^6 - \frac{1}{x^6}\right)$ का मान कितना है?

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 2\sqrt{2}$ and $x > 1$, what is the value

of $\left(x^6 - \frac{1}{x^6}\right)$? (SSC CGL Pre 19/07/2023)

(a) $140\sqrt{2}$

(b) $144\sqrt{2}$

(c) $116\sqrt{2}$

(d) $128\sqrt{2}$

339. यदि $x + \frac{1}{x} = 7$ है, तो $x^6 + \frac{1}{x^6}$ का मान क्या है?

If $x + \frac{1}{x} = 7$, then the value of $x^6 + \frac{1}{x^6}$ is?

(SSC CGL Pre 14/07/2023)

(a) 103882

(b) 103862

(c) 113682

(d) 103682

340. यदि $\left(x - \frac{1}{x}\right) = 2\sqrt{2}$ है, तो $\left(x^6 + \frac{1}{x^6}\right)$ का मान कितना है?

If $\left(x - \frac{1}{x}\right) = 2\sqrt{2}$, what is the value of

$\left(x^6 + \frac{1}{x^6}\right)$? (SSC CGL Pre 21/07/2023)

- (a) 1000 (b) 960
(c) 1030 (d) 970

341. यदि $\left(y - \frac{1}{y}\right) = 4$, $\left(y^6 + \frac{1}{y^6}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\left(y - \frac{1}{y}\right) = 4$, find the value of $\left(y^6 + \frac{1}{y^6}\right)$.

(SSC CGL Pre 25/07/2023)

- (a) 5776 (b) 4096
(c) 5774 (d) 5778

342. यदि $a - \frac{1}{a} = 3$ हो, तो $a^6 + \frac{1}{a^6}$ का मान है?

If $a - \frac{1}{a} = 3$, then the value of $a^6 + \frac{1}{a^6}$ is?

- (a) 1298 (b) 1300
(c) 1302 (d) N.O.T.

343. यदि $\left(x - \frac{1}{x}\right) = 2\sqrt{2}$ और $x > 1$ है, तो $\left(x^6 - \frac{1}{x^6}\right)$ का मान क्या है?

If $\left(x - \frac{1}{x}\right) = 2\sqrt{2}$ and $x > 1$, what is the value of $\left(x^6 - \frac{1}{x^6}\right)$?

(SSC CGL Pre 20/07/2023)

- (a) $420\sqrt{6}$ (b) $396\sqrt{6}$
(c) $372\sqrt{6}$ (d) $384\sqrt{6}$

344. यदि $[x - (1/x)] = 2$ है, तो $[x^6 - (1/x^6)]$ का मान क्या है?

If $[x - (1/x)] = 2$, then what is the value of $[x^6 - (1/x^6)]$?

(SSC CGL Mains 09/03/2018)

- (a) $140\sqrt{2}$ (b) $134\sqrt{2}$
(c) $114\sqrt{3} + 1$ (d) $142\sqrt{2} + 3$

345. यदि $x^2 + 3x + 1 = 0$ हो, तो $x^6 + \frac{1}{x^6}$ का मान क्या है?

If $x^2 + 3x + 1 = 0$, then the value of $x^6 + \frac{1}{x^6}$ is?

- (a) 320 (b) 322
(c) 324 (d) N.O.T.

Quick Formula Revision

$$\square x^7 + \frac{1}{x^7} = \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right)\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) - \left(x + \frac{1}{x}\right)$$

346. यदि $x + \frac{1}{x} = 3$, $x \neq 0$ है, तो $x^7 + \frac{1}{x^7}$ का मान क्या है?

If $x + \frac{1}{x} = 3$, $x \neq 0$, then the value of $x^7 + \frac{1}{x^7}$ is?

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 849 (b) 746
(c) 749 (d) 843

347. यदि $x > 0$ और $x^4 + \frac{1}{x^4} = 142$ है, $x^7 + \frac{1}{x^7}$ का मान क्या है?

If $x > 0$ and $x^4 + \frac{1}{x^4} = 142$, what is the value

of $x^7 + \frac{1}{x^7}$?

(SSC CGL Pre 20/07/2023)

- (a) $1563\sqrt{14}$ (b) $1560\sqrt{14}$
(c) $1561\sqrt{14}$ (d) $1562\sqrt{14}$

Quick Formula Revision

$$\square x^8 - \frac{1}{x^8} = \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)$$

$$\square x^8 + \frac{1}{x^8} \xrightarrow{\text{Given}} \left(x - \frac{1}{x}\right) \xrightarrow{\text{Step II}} \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \xrightarrow{\text{Step III}} \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) \xrightarrow{\text{Step IV}} x^8 + \frac{1}{x^8}$$

348. यदि $x - \frac{1}{x} = 1$ है, तो $x^8 + \frac{1}{x^8}$ का मान ज्ञात करें।

If $x - \frac{1}{x} = 1$, then find the value of $x^8 + \frac{1}{x^8}$.

(SSC CGL Pre 13/08/2021)

- (a) 47 (b) 3
(c) 119 (d) -1

349. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 5$ और $x > 1$ है, तो $\left(x^8 - \frac{1}{x^8}\right)$ का मान है?

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 5$ and $x > 1$, then the value of

$\left(x^8 - \frac{1}{x^8}\right)$ is?

(SSC CGL Pre 18/07/2023)

- (a) $60705\sqrt{21}$ (b) $60725\sqrt{21}$
(c) $60615\sqrt{21}$ (d) $60605\sqrt{21}$

350. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = \sqrt{6}$ और $x > 1$ है, $\left(x^8 - \frac{1}{x^8}\right)$ का मान क्या है?

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = \sqrt{6}$ and $x > 1$, what is the value of $\left(x^8 - \frac{1}{x^8}\right)$?

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

- (a) $120\sqrt{3}$ (b) $108\sqrt{3}$
(c) $128\sqrt{3}$ (d) $112\sqrt{3}$

351. यदि $\left(x - \frac{1}{x}\right) = \sqrt{6}$ और $x > 1$ है, तो $\left(x^8 - \frac{1}{x^8}\right)$ का मान कितना है?

If $\left(x - \frac{1}{x}\right) = \sqrt{6}$ and $x > 1$, what is the value of $\left(x^8 - \frac{1}{x^8}\right)$?

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) $998\sqrt{15}$ (b) $1024\sqrt{15}$
(c) $992\sqrt{15}$ (d) $1012\sqrt{15}$

352. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3\sqrt{2}$ है और $x > 1$ है, तो $\left(x^8 - \frac{1}{x^8}\right)$ का मान कितना है?

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3\sqrt{2}$ and $x > 1$, what is the value of $\left(x^8 - \frac{1}{x^8}\right)$?

(SSC CGL Pre 20/07/2023)

- (a) $24384\sqrt{7}$ (b) $12192\sqrt{7}$
(c) $24264\sqrt{7}$ (d) $24384\sqrt{11}$

TYPE 17

Quick Formula Revision

Note : इस Type के प्रश्न में जो Given equation होती है, उसका Square करने से हमारा Answer निकल आता है और Square हम तब तक करेंगे जब तक Given question तक हम पहुँच न जाएँ।

353. यदि $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{6}$ है, तब $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ बराबर है:

If $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{6}$, then $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ is equal to :

(SSC CGL Pre 11/06/2019)

- (a) 36 (b) 16

- (c) 62 (d) 14

354. यदि $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 4$ है, तब $x^2 + \frac{1}{x^2}$ बराबर है।

If $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 4$, then $x^2 + \frac{1}{x^2}$ is equal to.

(SSC CGL Pre 10/06/2019)

- (a) 256 (b) 322
(c) 326 (d) 192

355. यदि $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{7}$ है, तो $x^2 + \frac{1}{x^2}$ का मान ज्ञात करें।

If $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{7}$, then the value of $x^2 + \frac{1}{x^2}$ is.

- (a) 60 (b) 75
(c) 81 (d) 79

356. यदि $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{2}$ हो, तो $x^2 + \frac{1}{x^2}$ का मान किसके बराबर होगा?

If $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{2}$, then $x^2 + \frac{1}{x^2}$ is equal to?

- (a) 98 (b) 102
(c) 96 (d) N.O.T.

357. यदि $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 3$ है, तो $x^3 + \frac{1}{x^3}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 3$, then the value of $x^3 + \frac{1}{x^3}$ is.

- (a) 322 (b) 326
(c) 324 (d) 422

358. यदि $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{3}$ है, तो $x^4 + \frac{1}{x^4}$ का मान ज्ञात करें।

If $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{3}$, then the value of $x^4 + \frac{1}{x^4}$ is.

(SSC CHSL Pre 12/08/2021)

- (a) 9602 (b) 10402
(c) 9606 (d) 10402

359. यदि $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{3}$ है, तब $\left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right)$ का मान क्या है?

If $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{3}$, then what is the value of

$\left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right)$?

(SSC CGL Pre 18/04/2022)

- (a) 527 (b) 623
(c) 531 (d) 7

360. यदि $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{5}$, $x \neq 0$ है, तब $\frac{x^4 + \frac{1}{x^2}}{x^2 + 1}$ का मान है।

If $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{5}$, $x \neq 0$, then what is the value

of $\frac{x^4 + \frac{1}{x^2}}{x^2 + 1}$. (SSC CGL Pre 20/04/2022)

- (a) 48 (b) 44
(c) 46 (d) 42

Quick Formula Revision

Note : इस Type के प्रश्न को हल करने के लिए हम कुछ ऐसा करते हैं कि जो दिया गया डाटा है, और जो पूछा गया है, उन दोनों पर नजर रखते हुए हम चीजों को वहाँ तक Simplify करेंगे जहाँ से हम आसानी से Solve कर पायें। (Something like that basic formula convert).

361. यदि $\frac{3(x^2 + 1) - 7x}{3x} = 6$, $x \neq 0$ है, तो $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ का मान क्या है?

If $\frac{3(x^2 + 1) - 7x}{3x} = 6$, $x \neq 0$, then what is the

value of $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ is?

(SSC CGL Mains 13/09/2019)

- (a) $\sqrt{\frac{31}{3}}$ (b) $\sqrt{\frac{11}{3}}$
(c) $\sqrt{\frac{35}{3}}$ (d) $\sqrt{\frac{25}{3}}$

362. यदि $x = 7 - 4\sqrt{3}$ है, तो $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = 7 - 4\sqrt{3}$, then find the value of $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$

(SSC Selection Post Phase XII 26/06/2024)

- (a) 197 (b) 195
(c) 196 (d) 194

363. यदि $x = (\sqrt{6} - 1)^{\frac{1}{3}}$ है, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right)$ का मान है।

If $x = (\sqrt{6} - 1)^{\frac{1}{3}}$, then the value of

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right) \text{ is.}$$

(SSC CHSL Pre 09/08/2023)

- (a) $\frac{2\sqrt{6} - 6}{5}$ (b) $\frac{4\sqrt{6} - 6}{5}$
(c) $\frac{4\sqrt{3} - 6}{5}$ (d) $\frac{4\sqrt{6} - 6}{3}$

364. यदि $x + \frac{1}{x} = 1$ है, तो $\frac{x^2 + 7x + 1}{x^2 + 11x + 1}$ का मान क्या है?

If $x + \frac{1}{x} = 1$, then the value of $\frac{x^2 + 7x + 1}{x^2 + 11x + 1}$?

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

- (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{4}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{4}$

365. यदि $x - \frac{1}{x} = 5$, $x \neq 0$ है, तो $\frac{x^6 + 3x^3 - 1}{x^6 - 8x^3 - 1}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x - \frac{1}{x} = 5$, $x \neq 0$, then what is the value of

$\frac{x^6 + 3x^3 - 1}{x^6 - 8x^3 - 1}$? (SSC CGL Mains 16/11/2020)

- (a) $\frac{3}{8}$ (b) $\frac{13}{12}$
(c) $\frac{4}{9}$ (d) $\frac{11}{13}$

366. यदि $x - \frac{1}{x} = 5$, $x \neq 0$ है, तो $\frac{x^6 - 5x^3 - 1}{x^6 + 7x^3 - 1}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x - \frac{1}{x} = 5$, $x \neq 0$, then the value of

$\frac{x^6 - 5x^3 - 1}{x^6 + 7x^3 - 1}$? (SSC CGL Pre 13/08/2023)

- (a) $\frac{41}{45}$ (b) $\frac{45}{49}$
(c) $\frac{45}{41}$ (d) $\frac{49}{45}$

367. यदि $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{5}$ है, तो $\frac{x^4 + \frac{1}{x^2}}{(x^2 + 1)}$ का मान ज्ञात करें।

If $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{5}$, then the value of $\frac{\left(x^4 + \frac{1}{x^2}\right)}{(x^2 + 1)}$ is.

(SSC CGL Pre 23/08/2021)

- (a) 20 (b) 23
(c) 14 (d) 17

368. यदि $x^2 - 3x + 1 = 0$ है, तो $\frac{x^4 + \frac{1}{x^2}}{x^2 + 5x + 1}$ का मान क्या है?

If $x^2 - 3x + 1 = 0$, then what is the value of

$\frac{x^4 + \frac{1}{x^2}}{x^2 + 5x + 1}$? (SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) $\frac{27}{8}$ (b) $-\frac{27}{8}$
(c) 2 (d) $\frac{9}{4}$

369. यदि $x^2 - 5x + 1 = 0$ है, तो $\frac{x^6 + x^4 + x^2 + 1}{5x^3}$ का मान क्या है?

If $x^2 - 5x + 1 = 0$, then the value of $\frac{x^6 + x^4 + x^2 + 1}{5x^3}$ is?

(SSC CGL Pre 01/12/2022)

- (a) 28 (b) 25
(c) 30 (d) 23

TYPE 18

Quick Formula Revision

- ☐ If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$ (Always)
- ☐ If $x + \frac{1}{x} = -2$, then $x = -1$ (Always)
- ☐ If $x + \frac{1}{x} = -1$, then $x^3 = 1$ (Always)
- ☐ If $x + \frac{1}{x} = 1$, then $x^3 = -1$ (Always)
- ☐ If $x + \frac{1}{x} = \pm\sqrt{3}$, then $x^6 = -1$ (Always)

370. If $x + \frac{1}{x} = 2$, then find the value of $\left(x^4 + \frac{4}{x^4}\right)\left(x^3 - \frac{4}{x^3}\right)$

यदि $x + \frac{1}{x} = 2$ है, तो $\left(x^4 + \frac{4}{x^4}\right)\left(x^3 - \frac{4}{x^3}\right)$ का मान

ज्ञात करें।

(SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 10 (b) 15
(c) -15 (d) -10

371. यदि $x + \frac{1}{x} = 2$ है, तो $x^{17} + \frac{1}{x^{17}}$ का मान है।

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then the value of $x^{17} + \frac{1}{x^{17}}$ is.

- (a) 2^{17} (b) 4
(c) 2 (d) 8

372. यदि $x + \frac{1}{x} = 2$ है, तो $x^{100} + \frac{1}{x^{100}}$ का मान है।

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then the value of $x^{100} + \frac{1}{x^{100}}$ is.

(SSC CGL Mains 01/08/2010)

- (a) 1 (b) 0
(c) -2 (d) 2

373. यदि $x + \frac{1}{x} = 2$, $x \neq 0$ है, तो $x^2 + \frac{1}{x^3}$ का मान है।

If $x + \frac{1}{x} = 2$, $x \neq 0$, then the value of $x^2 + \frac{1}{x^3}$

is.

- (a) 4 (b) 2
(c) 3 (d) N.O.T.

374. यदि $x + \frac{1}{x} = 2$ और x वास्तविक है, तो $x^{17} + \frac{1}{x^{19}}$ का मान है।

If $x + \frac{1}{x} = 2$ and x is real, then the value of

$x^{17} + \frac{1}{x^{19}}$.

- (a) 0 (b) -2
(c) 2 (d) N.O.T.

375. यदि $a + \frac{1}{a} = 2$ है, तो $\left(a^{118} + \frac{1}{a^{117}}\right)$ का मान है।

If $a + \frac{1}{a} = 2$, then the value of $\left(a^{118} + \frac{1}{a^{117}}\right)$

is.

(SSC CHSL Pre 11/07/2019)

- (a) 117 (b) 2
(c) 118 (d) 1

376. यदि $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 2$ है, तब $x^7 + \frac{1}{x^{117}}$?

If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 2$, then $x^7 + \frac{1}{x^{117}}$?

(SSC CGL Pre 19/07/2023)

- (a) 4 (b) 3
(c) 2 (d) 1

377. यदि $x + \frac{1}{x} = 2$ है, तब $x^{1823} + \frac{1}{x^{1929}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then find the value of $x^{1823} + \frac{1}{x^{1929}}$.

(SSC CHSL Pre 07/08/2023)

- (a) 0 (b) 2
(c) -1 (d) 1

378. यदि $x + \frac{1}{x} = 2$ हो, तो $x^{99} + \frac{1}{x^{99}} - 2$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then the value of $x^{99} + \frac{1}{x^{99}} - 2$ is.

- (a) 4 (b) 0
(c) -2 (d) 2

379. यदि $a + \frac{1}{a} + 2 = 0$, तो $a^{37} - \frac{1}{a^{100}}$ का मान है।

If $a + \frac{1}{a} + 2 = 0$, then the value of $a^{37} - \frac{1}{a^{100}}$ is.

(SSC CGL Mains 04/09/2011)

- (a) 2 (b) -2
(c) 0 (d) 1

380. यदि $a + \frac{1}{a} = -2$, तो $a^{1000} + a^{-1000}$ का मान है।

If $a + \frac{1}{a} = -2$, then the value of $a^{1000} + a^{-1000}$ is.

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 0
(c) 1 (d) 2

381. यदि $k + \frac{1}{k} + 2 = 0$ और $k < 0$, तब $k^{11} + \frac{1}{k^4}$ का मान क्या है?

If $k + \frac{1}{k} + 2 = 0$ and $k < 0$, then what is the value of $k^{11} + \frac{1}{k^4}$?

- (a) -17 (b) -2
(c) -1 (d) 0

382. यदि $k + \left(\frac{1}{k}\right) = 2$ है, तो $8k \times k \times k$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $k + \left(\frac{1}{k}\right) = 2$, find the value of $8k \times k \times k$.

(SSC CHSL Pre 09/06/2022)

- (a) 4 (b) 8
(c) 1 (d) 2

383. यदि $\left(p + \frac{1}{p}\right) = 2$, तो $(p \times p \times p)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\left(p + \frac{1}{p}\right) = 2$, find the value of $(p \times p \times p)$.

(SSC CHSL Pre 18/03/2020)

- (a) 8 (b) 1
(c) 4 (d) 2

384. यदि $a^2 + b^2 + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = 4$ हो, तो $a^2 + b^2$ का मान होगा।

If $a^2 + b^2 + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = 4$, then the value of $a^2 + b^2$ will be.

(SSC CGL Mains 01/08/2010)

- (a) $2\frac{1}{2}$ (b) 1
(c) $1\frac{1}{2}$ (d) 2

385. k एक ऋणात्मक संख्या है, जैसे $k + k^{-1} = -2$ हो, तो $\frac{k^2 + 4k - 2}{k^2 + k - 5}$ का मान क्या है?

k is a negative number, such that $k + k^{-1} = -2$, then what is the value of $\frac{k^2 + 4k - 2}{k^2 + k - 5}$?

(SSC CGL Pre 01/12/2022)

- (a) 1 (b) 7
(c) -7 (d) -1

386. यदि $x + \frac{1}{x} = -2$ हो, तो $x^{2n+1} + \frac{1}{x^{2n+1}}$ का मान ज्ञात कीजिए। (जहाँ n एक धनात्मक पूर्णांक है)

If $x + \frac{1}{x} = -2$, then find $x^{2n+1} + \frac{1}{x^{2n+1}}$, where n is a positive integer?

- (a) 2 (b) -2
(c) 0 (d) 1

387. यदि $x^2 + 1 - 2x = 0$, $x > 0$ हो, तो $x^2(x^2 - 2)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^2 + 1 - 2x = 0$, $x > 0$, then find the value of $x^2(x^2 - 2) = ?$

- (a) 2 (b) 0
(c) -1 (d) N.O.T.

388. यदि $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$ हो, तो x^6 का मान क्या है?

If $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$, then what is the value of x^6 ?

- (a) 3 (b) 0
(c) 6 (d) 1

389. यदि $a^3 + \frac{1}{a^3} = 2$ हो, तो $\frac{a^2 + 1}{a}$ का मान कितना है?
(जहाँ a एक धनात्मक संख्या है)

If $a^3 + \frac{1}{a^3} = 2$, then the value of $\frac{a^2 + 1}{a}$ is?

(where a is a positive number)

- (a) 4 (b) 3
(c) 2 (d) 1

390. यदि x तथा $\frac{1}{x}$ का औसत 1 हो, तो $7x^{10} + \frac{6}{x^5}$ का मान होगा?

If the average of x and $\frac{1}{x}$ is 1. Then the value

of $7x^{10} + \frac{6}{x^5}$.

- (a) 2 (b) 13
(c) -13 (d) 0

391. यदि $x + \frac{1}{x} = -1$ है, तो $x^{15} + \frac{1}{x^{15}}$ का मान क्या होगा?

If $x + \frac{1}{x} = -1$, then the value of $x^{15} + \frac{1}{x^{15}}$ will

be : (SSC CHSL Pre 07/08/2023)

- (a) 2 (b) -1
(c) 0 (d) 3

392. यदि $x + \frac{1}{x} = 1$ है, तो $x^{12} + x^9 + x^6 + x^3 + 1$ का मान क्या है?

If $x + \frac{1}{x} = 1$, then what is the value of $x^{12} + x^9$

$+ x^6 + x^3 + 1$? (SSC CGL Pre 06/12/2022)

- (a) -2 (b) 0
(c) 1 (d) -1

393. यदि $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ हो, तो $x^{18} + x^{12} + x^6 + 1$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$, then the value of $x^{18} + x^{12} + x^6 + 1$ is.

- (a) 1 (b) 2
(c) 0 (d) N.O.T.

394. यदि $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$ हो, तो $(x^{72} + x^{66} + x^{54} + x^{24} + x^6 + 1)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$, then find the value of $(x^{72} + x^{66} + x^{54} + x^{24} + x^6 + 1) = ?$

- (a) 1 (b) 0
(c) -1 (d) 2

TYPE 19

Quick Formula Revision

Note : जब भी Power वाले Question हो तो हमेशा कोशिश करो कि Base को Same बनाने की/या फिर ये कोशिश करो कि Given Variable में क्या Value put करें जिसमें दी गई Condition Satisfied हो जाए।

395. यदि $3^a = 27^b = 81^c$ और $abc = 144$ है, तब

$12\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{2b} + \frac{1}{5c}\right)$ का मान है।

If $3^a = 27^b = 81^c$ and $abc = 144$, then the value

of $12\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{2b} + \frac{1}{5c}\right)$ is.

(SSC CGL Pre 06/03/2020)

- (a) $\frac{18}{120}$ (b) $\frac{18}{10}$
(c) $\frac{33}{10}$ (d) $\frac{17}{120}$

396. यदि $2^x = 4^y = 8^z$ और $\frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} = 4$ हो, तो x का मान ज्ञात कीजिए?

If $2^x = 4^y = 8^z$ and $\frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} = 4$, then find the value of x?

- (a) 7 (b) $\frac{1}{16}$
(c) $\frac{7}{16}$ (d) N.O.T.

397. यदि $x^{1/a} = y^{1/b} = z^{1/c}$ तथा $xyz = 1$ हो, तो $(a + b + c)$ का मान है:

If $x^{1/a} = y^{1/b} = z^{1/c}$ and $xyz = 1$, then the value of

(a + b + c):

- (a) 1 (b) 4
(c) 3 (d) N.O.T.

398. यदि $x^{2a} = y^{2b} = z^{2c} \neq 0$ और $x^2 = yz$, तब $\frac{ab+bc+ca}{bc}$

है।

If $x^{2a} = y^{2b} = z^{2c} \neq 0$ and $x^2 = yz$, then the value of $\frac{ab+bc+ca}{bc}$ is.

(SSC CGL Pre 03/03/2020)

- (a) 3bc (b) 3ab
(c) 3ac (d) 3

399. यदि $6^{x+y} = 216$ और $5^{x-y} = 3125$, तो $x + 2y$ का मान है?

If $6^{x+y} = 216$ and $5^{x-y} = 3125$, then the value of $x + 2y$ is?

(ICAR Technician 2023)

- (a) 5 (b) 3
(c) 2 (d) 4

400. यदि $x^{y+z} = 1$, $y^{x+z} = 1024$ तथा $z^{x+y} = 729$, (x, y तथा z प्राकृतिक संख्याएँ हैं), तो $(z + 1)^{y+x+1}$ का मान क्या है?
If $x^{y+z} = 1$, $y^{x+z} = 1024$ and $z^{x+y} = 729$ (x, y and z are natural numbers), then what is the value of $(z + 1)^{y+x+1}$?

(SSC CGL Mains 09/03/2018)

- (a) 14641 (b) 4096
(c) 10000 (d) 6562

401. यदि $x^{yz} = 1$, $y^{zx} = 125$ तथा $z^{yx} = 243$ है, (x, y तथा z प्राकृतिक संख्याएँ हैं), तो $9x + 10y - 18z$ का मान क्या है?

If $x^{yz} = 1$, $y^{zx} = 125$ and $z^{yx} = 243$ (x, y and z are natural numbers), then what is the value of $9x + 10y - 18z$?

(SSC CGL Mains 09/03/2018)

- (a) 5 (b) 12
(c) 15 (d) 18

402. यदि $2^{x+2y} = 256$ और $3^{x-2y} = \frac{1}{27}$, तो $x + y$ का मान है।

If $2^{x+2y} = 256$ and $3^{x-2y} = \frac{1}{27}$, then the value of $x+y$ is.

(ICAR Technician 2023)

- (a) $\frac{25}{4}$ (b) $\frac{21}{4}$
(c) $\frac{23}{4}$ (d) $\frac{19}{4}$

403. यदि $x^a \cdot x^b \cdot x^c = 1$ हो, तो $a^3 + b^3 + c^3$ का मान है।
If $x^a \cdot x^b \cdot x^c = 1$, then the value of $a^3 + b^3 + c^3$ is.

- (a) 3abc (b) abc

- (c) $a + b + c$ (d) 9

404. यदि $x^{1/3} + y^{1/3} = z^{1/3}$ हो, तो $(x + y - z)^3 + 27xyz$ बराबर होगा।

If $x^{1/3} + y^{1/3} = z^{1/3}$, then $(x + y - z)^3 + 27xyz$ is equal to.

- (a) 27 (b) -1
(c) 1 (d) 0

405. यदि $x_1 x_2 x_3 = 4(4 + x_1 + x_2 + x_3)$ हो, तो $[1/(2 + x_1)] + [1/(2 + x_2)] + [1/(2 + x_3)]$ का मान क्या है?

If $x_1 x_2 x_3 = 4(4 + x_1 + x_2 + x_3)$, then what is the value of $[1/(2 + x_1)] + [1/(2 + x_2)] + [1/(2 + x_3)]$?

(SSC CGL Mains 17/02/2018)

- (a) $1/2$ (b) 2
(c) $1/3$ (d) 1

406. यदि $A = 1 + 2^p$ तथा $B = 1 + 2^{-p}$ है, तो B का मान क्या है?

If $A = 1 + 2^p$ and $B = 1 + 2^{-p}$, then what is the value of B ?

- (a) $(A + 2)/(A + 1)$ (b) $A/(A - 1)$
(c) $(A + 1)/(A - 1)$ (d) $(A - 2)/(A + 1)$

407. यदि x तथा y प्राकृतिक संख्याएँ इस प्रकार हैं कि $x + y = 2017$ है, तो $(-1)^x + (-1)^y$ का मान क्या है?

If x and y are natural numbers such that $x + y = 2017$, then what is the value of $(-1)^x + (-1)^y$?

(SSC CGL Mains 19/02/2018)

- (a) 0 (b) 1
(c) -2 (d) 2

408. जब x^m को x^n से गुणा किया जाता है, तो गुणफल 1 प्राप्त होता है। m और n के बीच क्या संबंध है?

When x^m is multiplied by x^n , product is 1. The relation between m and n is?

- (a) $m = n$ (b) $m + n = 1$
(c) $m = -n$ (d) $mn = 1$

409. यदि $x^2 + y^2 + 2x + 1 = 0$ हो, तो $x^{31} + y^{35}$ का मान है।
If $x^2 + y^2 + 2x + 1 = 0$, then the value of $x^{31} + y^{35}$ is.

- (a) 2 (b) 1
(c) 0 (d) -1

410. यदि $x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1+x}}$ तथा $y = \frac{2}{2 + \frac{1}{1+y}}$ है, तो

निम्नलिखित में से कौन-सा $x + y$ का मान हो सकता है?

If $x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1+x}}$ and $y = \frac{2}{2 + \frac{1}{1+y}}$, then which

of the following can be the value of $x + y$?

(SSC CGL Mains 09/03/2018)

- (a) $\frac{(-\sqrt{5} + \sqrt{12} + 1)}{4}$ (b) $\frac{(-\sqrt{5} + \sqrt{17} - 1)}{4}$
(c) $\frac{(2\sqrt{5} + \sqrt{17} - 3)}{4}$ (d) $\frac{(-5 - \sqrt{17} + 3)}{4}$

TYPE 20

Quick Formula Revision

Note : जब भी इस Type के Question होते हैं तो हम हमेशा Perfect Square or Rationalize करके Question को Solve करते हैं, सवाल में जो भी Given Condition होती है, उसके हिसाब से।

411. यदि $\sqrt{11 - 3\sqrt{8}} = a + b\sqrt{2}$ है, तो $(2a + 3b)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sqrt{11 - 3\sqrt{8}} = a + b\sqrt{2}$, then find the value of $(2a + 3b)$?

- (a) -1 (b) -3
(c) 3 (d) N.O.T.

412. यदि $\sqrt{86 - 60\sqrt{2}} = a - b\sqrt{2}$ है, तो $\sqrt{a^2 + b^2}$ का एक दशमलव स्थान तक सही मान क्या होगा?

If $\sqrt{86 - 60\sqrt{2}} = a - b\sqrt{2}$, then what will be the value of $\sqrt{a^2 + b^2}$, correct to one decimal place?

(SSC CGL Mains 11/09/2019)

- (a) 7.2 (b) 8.4
(c) 7.8 (d) 8.2

413. यदि $\frac{8 + 2\sqrt{3}}{3\sqrt{3} + 5} = a\sqrt{3} - b$ है, तो $a + b$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\frac{8 + 2\sqrt{3}}{3\sqrt{3} + 5} = a\sqrt{3} - b$, then find the value of $a + b$.

(SSC CGL Mains 18/11/2020)

- (a) 24 (b) 15
(c) 18 (d) 16

414. यदि $\frac{22\sqrt{2}}{4\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{5}} = a + \sqrt{5}b$ है, जहाँ $a, b > 0$ है, तो $(ab) : (a + b)$ का मान क्या होगा?

If $\frac{22\sqrt{2}}{4\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{5}} = a + \sqrt{5}b$, where $a, b > 0$, then what is the value of $(ab) : (a + b)$?

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) 7 : 4 (b) 7 : 8

- (c) 8 : 7 (d) 4 : 7

415. यदि $\frac{\sqrt{26 - 7\sqrt{3}}}{\sqrt{14 + 5\sqrt{3}}} = \frac{b + a\sqrt{3}}{11}$ $b > 0$ हो, तो $\sqrt{(b - a)}$

का मान कितना होगा?

If $\frac{\sqrt{26 - 7\sqrt{3}}}{\sqrt{14 + 5\sqrt{3}}} = \frac{b + a\sqrt{3}}{11}$ $b > 0$, then what is the value of $\sqrt{(b - a)}$?

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 12 (b) 25
(c) 9 (d) 5

416. यदि $\sqrt{28 - 6\sqrt{3}} = \sqrt{3}a + b$, (जहाँ a तथा b परिमेय है) $(a + b)$ का मान है।

If $\sqrt{28 - 6\sqrt{3}} = \sqrt{3}a + b$, (where a, b are rational), value of $(a + b)$ is.

- (a) 2 (b) -2
(c) -1 (d) 1

417. यदि $\frac{\sqrt{38 - 5\sqrt{3}}}{\sqrt{26 + 7\sqrt{3}}} = \frac{a + b\sqrt{3}}{23}$, $b > 0$ हो, तो $(b - a)$

का मान कितना होगा?

If $\frac{\sqrt{38 - 5\sqrt{3}}}{\sqrt{26 + 7\sqrt{3}}} = \frac{a + b\sqrt{3}}{23}$, $b > 0$, then the value of $(b - a)$ is?

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 11 (b) 29
(c) 7 (d) 18

418. यदि $\frac{1}{4 - \sqrt{8}} + \frac{3 + 2\sqrt{2}}{3 - 2\sqrt{2}} - \frac{3 - 2\sqrt{2}}{3 + 2\sqrt{2}} = a + b\sqrt{2}$ है, तो $(3a + 4b)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\frac{1}{4 - \sqrt{8}} + \frac{3 + 2\sqrt{2}}{3 - 2\sqrt{2}} - \frac{3 - 2\sqrt{2}}{3 + 2\sqrt{2}} = a + b\sqrt{2}$, then find the value of $(3a + 4b)$?

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) $99\frac{1}{2}$ (b) 98
(c) $98\frac{1}{2}$ (d) 99

419. यदि $\sqrt{10 - 2\sqrt{21}} + \sqrt{8 + 2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$, जहाँ a और b धनात्मक पूर्णांक हैं, तो $\sqrt{ab}$ का निकटतम मान है।

If $\sqrt{10 - 2\sqrt{21}} + \sqrt{8 + 2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$, where a and b are positive integers, then the value of $\sqrt{ab}$ is closest to.

(SSC CGL Mains 12/09/2019)

- (a) 4.6 (b) 5.9
(c) 6.8 (d) 7.2

420. यदि $\frac{4}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}} = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}-d\sqrt{6}$ है, जहाँ a, b, c तथा d प्राकृत संख्याएँ हैं, तो $a+b+c+d$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\frac{4}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}} = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}-d\sqrt{6}$, where a, b, c and d are natural numbers, then find the value of $a+b+c+d$ is equal to.

- (a) 2 (b) 3
(c) 0 (d) 4

421. यदि $p = 7+4\sqrt{3}$ and $PQ = 1$ है, तो $\left(\frac{1}{P^2}\right) + \left(\frac{1}{Q^2}\right)$ का मान क्या है?

If $p = 7+4\sqrt{3}$ and $PQ = 1$, then what is the value of $\left(\frac{1}{P^2}\right) + \left(\frac{1}{Q^2}\right)$?

(SSC CGL Mains 18/02/2018)

- (a) 204 (b) 194
(c) 189 (d) 148

422. यदि $x = \sqrt{5}+1$ और $y = \sqrt{5}-1$ है, तो

$\left(\frac{x^2}{y^2}\right) + \left(\frac{y^2}{x^2}\right) + 4\left[\left(\frac{x}{y}\right) + \left(\frac{y}{x}\right)\right] + 6$ का मान क्या है?

If $x = \sqrt{5}+1$ and $y = \sqrt{5}-1$, then what is the

value of $\left(\frac{x^2}{y^2}\right) + \left(\frac{y^2}{x^2}\right) + 4\left[\left(\frac{x}{y}\right) + \left(\frac{y}{x}\right)\right] + 6$?

(SSC CGL Mains 18/02/2018)

- (a) 25 (b) $27\sqrt{5}$
(c) $23\sqrt{5}$ (d) 31

423. यदि $x - \sqrt{3} - \sqrt{2} = 0$ और $y - \sqrt{3} + \sqrt{2} = 0$, तो $(x^3 - 20\sqrt{2}) - (y^3 + 2\sqrt{2})$ का मान क्या होगा?

If $x - \sqrt{3} - \sqrt{2} = 0$ and $y - \sqrt{3} + \sqrt{2} = 0$, then the value of $(x^3 - 20\sqrt{2}) - (y^3 + 2\sqrt{2})$?

- (a) 0 (b) 2
(c) 3 (d) 1

424. यदि $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ और $y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$, तो $x^4 - y^4$ का मान क्या होगा?

If $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ and $y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$, then the value of $x^4 - y^4$ is?

- (a) 16 (b) 544
(c) $32\sqrt{15}$ (d) $64\sqrt{15}$

425. यदि $a = 2 + \sqrt{3}$, तो $\frac{a^6 + a^4 + a^2 + 1}{a^3}$ का मान है?

If $a = 2 + \sqrt{3}$, then the value of $\frac{a^6 + a^4 + a^2 + 1}{a^3}$

is?

- (a) 56 (b) 42
(c) 45 (d) 65

426. यदि $x = 97 + 56\sqrt{3}$ है, तो $\sqrt[4]{x} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}}$ का मान क्या है?

If $x = 97 + 56\sqrt{3}$, then what is the value of $\sqrt[4]{x} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}}$?

(CDS 03/09/2023)

- (a) 5 (b) 6
(c) 7 (d) 4

427. यदि $x = 2 + \sqrt{3}$, $y = 2 - \sqrt{3}$ तथा $z = 1$ है, तो

$\left(\frac{x}{yz}\right) + \left(\frac{y}{xz}\right) + \left(\frac{z}{xy}\right) + 2\left[\left(\frac{1}{x}\right) + \left(\frac{1}{y}\right) + \left(\frac{1}{z}\right)\right]$ का मान क्या है?

If $x = 2 + \sqrt{3}$, $y = 2 - \sqrt{3}$ and $z = 1$, then what is the value of

$\left(\frac{x}{yz}\right) + \left(\frac{y}{xz}\right) + \left(\frac{z}{xy}\right) + 2\left[\left(\frac{1}{x}\right) + \left(\frac{1}{y}\right) + \left(\frac{1}{z}\right)\right]$?

(SSC CGL Mains 18/02/2018)

- (a) 43 (b) 17
(c) 22 (d) 25

428. यदि $x - \left(\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}\right) = 0$ और $x - \frac{1}{y} = 0$, तो $x^4 + y^4$ का मान क्या है?

If $x - \left(\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}\right) = 0$ and $x - \frac{1}{y} = 0$, then what is the value of $x^4 + y^4$?

(ICAR TECH Phase XII 08/01/2024)

- (a) 366 (b) 264
(c) 84 (d) 194

429. यदि $a = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ और $b = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$ है, तो $a^2 + b^2 - ab$ का मान क्या है?

If $a = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ and $b = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$, then what is the value of $a^2 + b^2 - ab$?

(SSC CGL Mains 21/02/2018)

(a) 98 (b) $4\sqrt{6} + 1$

(c) $2\sqrt{3} + 2$ (d) 97

430. यदि $x = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ और $y = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$, तो $x^3 - y^3$ का मान क्या है?

If $x = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ and $y = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$, then what is the value of $x^3 - y^3$? (CDS 16/04/2023)

(a) $45\sqrt{3}$ (b) $30\sqrt{3}$

(c) 90 (d) 60

431. यदि $x = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$ और $y = \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}$, तो $\frac{x^2 + xy + y^2}{x^2 - xy + y^2}$ का मान है।

If $x = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$ and $y = \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}$, then the value of $\frac{x^2 + xy + y^2}{x^2 - xy + y^2}$ is.

(a) $5/3$ (b) $4/3$

(c) $3/5$ (d) $3/4$

432. मान लें कि $x = \frac{\sqrt{13}+\sqrt{11}}{\sqrt{13}-\sqrt{11}}$ और $y = \frac{1}{x}$, तो $3x^2 - 5xy + 3y^2$ का मान क्या है?

Let $x = \frac{\sqrt{13}+\sqrt{11}}{\sqrt{13}-\sqrt{11}}$ and $y = \frac{1}{x}$, then what is the value of $3x^2 - 5xy + 3y^2$?

(a) 1717 (b) 1171

(c) 1771 (d) 1177

433. यदि $(2+\sqrt{3})a = (2-\sqrt{3})b = 1$, तो $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ का मान क्या है?

If $(2+\sqrt{3})a = (2-\sqrt{3})b = 1$, then the value of $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ is?

(a) 4 (b) $2\sqrt{3}$

(c) 2 (d) 1

434. यदि $x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}+\sqrt{5}}$, $y = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}-\sqrt{5}}$ हो, तो

$\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}+\sqrt{5}}$, $y = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}-\sqrt{5}}$, then find the

value of $\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y}$?

(a) -1

(b) 2

(c) 1

(d) N.O.T.

435. यदि $x = \frac{\sqrt{82}-\sqrt{67}}{\sqrt{67}+\sqrt{52}}$, $y = \frac{\sqrt{82}+\sqrt{67}}{\sqrt{67}-\sqrt{52}}$ है, तो

$\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = \frac{\sqrt{82}-\sqrt{67}}{\sqrt{67}+\sqrt{52}}$, $y = \frac{\sqrt{82}+\sqrt{67}}{\sqrt{67}-\sqrt{52}}$, then find

the value of $\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y}$?

(a) 3

(b) 1

(c) -1

(d) N.O.T.

TYPE 21

Quick Formula Revision

□ If Given Quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$
Then maximum/minimum value

$$\frac{-D}{4a} \text{ Or } \frac{4ac - b^2}{4a}$$

□ If $a + b + c = \text{Const.}$, Then maximum value = $a \times b \times c$ where $a = b = c$

436. $(4x^2 + 2x + 1)$ का न्यूनतम मान क्या होगा?

What will be the minimum value of $(4x^2 + 2x + 1)$?

(a) $\frac{2}{3}$

(b) $\frac{4}{3}$

(c) $\frac{3}{4}$

(d) $\frac{1}{2}$

437. $(-4x^2 + 12x - 2)$ का अधिकतम मान होगा?

What will be the maximum value of $(-4x^2 + 12x - 2)$?

(a) 7

(b) 0

(c) $\frac{2}{3}$

(d) $\frac{3}{2}$

438. यदि x वास्तविक हो, तो $7 + 10x - 5x^2$ का अधिकतम मान क्या होगा?

If x is real, then what will be maximum value of $(7 + 10x - 5x^2)$?

(a) 12

(b) 13

(c) 2

(d) 10

439. $(x-2)(x-9)$ का न्यूनतम मान क्या होगा?

What will be the minimum value of $(x-2)(x-9)$?

-9)?

- (a) $-\frac{49}{4}$ (b) $\frac{49}{4}$
(c) 0 (d) $-\frac{11}{4}$

440. यदि x और y धनात्मक वास्तविक संख्याएँ हैं और $xy = 8$ है, तो $2x + y$ का न्यूनतम मान है।

If x and y are positive real numbers and $xy = 8$, then the minimum value of $2x + y$ is.

- (a) 10 (b) 17
(c) 8 (d) 9

441. यदि $x + y = 12$ हो, तो xy का अधिकतम मान क्या होगा?
If $x + y = 12$, then what will be the maximum value of xy ?

- (a) 64 (b) 25
(c) 46 (d) 36

442. यदि $x + y = 8$ हो, तो xy का अधिकतम मान क्या होगा?
If $x + y = 8$, then what will be the maximum value of xy ?

- (a) 32 (b) 16
(c) 8 (d) 24

443. यदि P एवं Q कोई वास्तविक संख्याएँ इस प्रकार हैं कि $0 \leq Q \leq 1$ और $P + Q = 1$ हो, तो गुणफल PQ का अधिकतम मान बतायें?

If P and Q any real numbers are such that $0 \leq Q \leq 1$ and $P + Q = 1$, then find the maximum value of the product PQ ?

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) $\frac{3}{4}$ (d) 1

444. यदि a एक धनात्मक संख्या हो, तो $a + \frac{1}{a}$ का न्यूनतम मान है।

If a is positive number, then the minimum value of $a + \frac{1}{a}$ is.

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 0
(c) 1 (d) 2

445. यदि $x + y + z = 13$ हो, तो $(x - 2)(y + 1)(z - 3)$ का अधिकतम मान बतायें।

If $x + y + z = 13$, then find the maximum value of $(x - 2)(y + 1)(z - 3)$.

- (a) 27 (b) 30
(c) 54 (d) 25

446. यदि $x + y + z = 21$ हो, तो $(x - 6)(y + 7)(z - 4)$ का

अधिकतम मान बतायें।

If $x + y + z = 21$, then find the maximum value of $(x - 6)(y + 7)(z - 4)$.

- (a) 125 (b) 216
(c) 343 (d) N.O.T.

447. यदि $a + b + c + d = 1$ हो, तो $(1 + a)(1 + b)(1 + c)(1 + d)$ का अधिकतम मान क्या होगा?

If $a + b + c + d = 1$, then what will be the maximum value of $(1 + a)(1 + b)(1 + c)(1 + d)$?

- (a) $\left(\frac{3}{4}\right)^3$ (b) $\left(\frac{1}{2}\right)^3$
(c) 1 (d) $\left(\frac{5}{4}\right)^4$

448. यदि $(x - 5)(y + 6)(z - 8) = 1331$ हो, तो $(x + y + z)$ का न्यूनतम मान क्या है?

If $(x - 5)(y + 6)(z - 8) = 1331$, then what will be the maximum value of $(x + y + z)$?

- (a) 19 (b) 33
(c) 40 (d) N.O.T.

449. यदि $(a - 7)(b - 10)(c - 12) = 1000$ हो, तो $(a + b + c)$ का न्यूनतम मान क्या होगा?

If $(a - 7)(b - 10)(c - 12) = 1000$, then what will be the minimum value of $(a + b + c)$?

- (a) 14 (b) 29
(c) 59 (d) 20

TYPE 22

Quick Formula Revision

Note : इस Type के प्रश्न में हम Equation को जोड़ या घटा या गुणा या भाग करके Variable की Value निकालकर जो पूछा जाये उसका Solution करते हैं।

450. यदि $3x + 5y + 7z = 49$ तथा $9x + 8y + 21z = 126$ है, तो y का मान क्या है?

If $3x + 5y + 7z = 49$ and $9x + 8y + 21z = 126$, then what is the value of y ?

(SSC CGL Mains 17/02/2018)

- (a) 5 (b) 3
(c) 2 (d) 4

451. निम्नलिखित रैखिक समीकरण निकाय का हल क्या होगा?
What is the solution to the following system of linear equations?

$$3x - 9y + 4z = 5, \quad 2x + 7y + z = 12, \quad 3x - z = 0$$

(SSC Selection Post XI 2023)

- (a) $x = \frac{143}{150}, y = \frac{31}{30}, z = \frac{143}{51}$

(b) $x = \frac{143}{150}, y = \frac{31}{37}, z = \frac{143}{50}$

(c) $x = \frac{137}{150}, y = \frac{31}{30}, z = \frac{143}{50}$

(d) $x = \frac{143}{150}, y = \frac{31}{30}, z = \frac{143}{50}$

452. यदि $3x + 4y - 2z + 9 = 17, 7x + 2y + 11z + 8 = 23$ तथा $5x + 9y + 6z - 4 = 18$ है, तो $x + y + z - 34$ का मान क्या है?

If $3x + 4y - 2z + 9 = 17, 7x + 2y + 11z + 8 = 23$ and $5x + 9y + 6z - 4 = 18$, then what is the value of $x + y + z - 34$?

(SSC CGL Mains 20/02/2018)

- (a) -45 (b) -14
(c) -31 (d) -28

453. यदि $2x + 3y - 5z = 18, 3x + 2y + z = 29$ तथा $x + y + 3z = 17$ हैं, तो $xy + yz + zx$ का मान क्या है?

If $2x + 3y - 5z = 18, 3x + 2y + z = 29$ and $x + y + 3z = 17$, then what is the value of $xy + yz + zx$?

(SSC CGL Mains 21/02/2018)

- (a) 46 (b) 64
(c) 52 (d) 32

454. यदि $a + b + c = 7/12, 3a - 4b + 5c = 3/4$ तथा $7a - 11b - 13c = -7/12$ है, तो $a + c$ का मान क्या है? If $a + b + c = 7/12, 3a - 4b + 5c = 3/4$ and $7a - 11b - 13c = -7/12$, then what is the value of $a + c$?

(SSC CGL Mains 19/02/2018)

- (a) $1/4$ (b) $3/4$
(c) $5/12$ (d) $1/2$

455. यदि $3x + 6y + 9z = \frac{20}{3}, 6x + 9y + 3z = \frac{17}{3}$ तथा

$18x + 27y - z = \frac{113}{9}$ है, तो $75x + 113y$ का मान क्या है?

If $3x + 6y + 9z = \frac{20}{3}, 6x + 9y + 3z = \frac{17}{3}$ and

$18x + 27y - z = \frac{113}{9}$, then what is the value of $75x + 113y$?

(SSC CGL Mains 09/03/2018)

- (a) $311/3$ (b) $218/9$
(c) $143/6$ (d) $163/3$

456. यदि $x + 3y - \frac{2z}{4} = 6, x + \frac{2}{3}(2y + 3z) = 33$ तथा

$\frac{1}{7}(x + y + z) + 2z = 9$ है, तो $46x + 131y$ का मान क्या है?

If $x + 3y - \frac{2z}{4} = 6, x + \frac{2}{3}(2y + 3z) = 33$ and

$\frac{1}{7}(x + y + z) + 2z = 9$, then what is the value

of $46x + 131y$? (SSC CGL Mains 20/02/2018)

- (a) 464 (b) 384
(c) 414 (d) 364

457. 4 कलम, 6 नोटबुक तथा 9 फाइल का मूल्य ₹ 305 है। 3 कलम, 4 नोटबुक तथा 2 फाइल का मूल्य ₹ 145 है। 5 कलम, 8 नोटबुक तथा 16 फाइल का मूल्य (₹ में) क्या है?

Cost of 5 pen, 6 notebooks and 9 files is ₹ 305. Cost of 3 pens, 4 notebooks and 2 files is ₹ 145. What is the cost (in ₹) of 5 pens, 8 notebooks and 16 files? (SSC CGL Mains 17/02/2018)

- (a) 440 (b) 465
(c) 415 (d) CND

458. 8 पेंसिल, 5 कलम तथा 3 रबड़ का मूल्य ₹ 111 है। 9 पेंसिल, 6 कलम तथा 5 रबड़ का मूल्य ₹ 130 है। 16 पेंसिल, 11 कलम तथा 3 रबड़ का मूल्य ₹ 221 है। 39 पेंसिल, 26 कलम तथा 13 रबड़ का मूल्य (₹ में) क्या है?

Cost of 8 pencils, 6 pens and 3 erasers is ₹ 111. Cost of 9 pencils, 6 pens and 5 erasers is ₹ 130. Cost of 16 pencils, 11 pens and 3 erasers is ₹ 221. What is the cost (in ₹) of 39 pencils, 26 pens and 13 erasers?

(SSC CGL Mains 21/02/2018)

- (a) 316 (b) 624
(c) 482 (d) 546

Miscellaneous Questions

459. यदि $\alpha + \beta + \gamma = 0$ है, तो $\frac{3\beta^2 + \alpha^2 + \gamma^2}{2\beta^2 - \alpha\gamma}$ का मान है।

If $\alpha + \beta + \gamma = 0$, then the value of $\frac{3\beta^2 + \alpha^2 + \gamma^2}{2\beta^2 - \alpha\gamma}$ is.

(SSC CPO 27/06/2024)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 1
(c) 2 (d) $\frac{1}{4}$

460. यदि $a - (1/a) = b, b - (1/b) = c$ तथा $c - (1/c) = a$ है, तो $(1/ab) + (1/bc) + (1/ca)$ का मान क्या है?

If $a - (1/a) = b, b - (1/b) = c$ and $c - (1/c) = a$, then what is the value of $(1/ab) + (1/bc) + (1/ca)$?

(SSC CGL Mains 19/02/2018)

- (a) -9 (b) -1
(c) -6 (d) -3

461. यदि $(x/a) + (y/b) = 3$ और $(x/b) - (y/a) = 9$ है, तो x/y का मान क्या है?
If $(x/a) + (y/b) = 3$ and $(x/b) - (y/a) = 9$, then find the value of x/y .

(SSC CGL Mains 18/02/2018)

- (a) $(1 + 3a)/(a + 3b)$ (b) $(a + 3b)/(b - 3a)$
(c) $(b + 3a)/(a - 3b)$ (d) $(a + 3b^2)/(b - 3a^2)$

462. यदि $x = (a/b) + (b/a)$, $y = (b/c) + (c/b)$ तथा $z = (c/a) + (a/c)$ है, तो $xyz - x^2 - y^2 - z^2$ का मान क्या है?
If $x = (a/b) + (b/a)$, $y = (b/c) + (c/b)$ and $z = (c/a) + (a/c)$, then what is the value of $xyz - x^2 - y^2 - z^2$?

- (a) 1 (b) 2
(c) -3 (d) -4

463. $p^3 + q^3 + r^3 - 3pqr = 4$ है, यदि $a = q + r$, $b = r + p$ तथा $c = p + q$ है, तो $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ का मान क्या है?

$p^3 + q^3 + r^3 - 3pqr = 4$, if $a = q + r$, $b = r + p$ and $c = p + q$, then what is the value of $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$?

(SSC CGL Mains 19/02/2018)

- (a) 2 (b) 8
(c) 12 (d) 4

464. यदि $x^3 + y^3 + z^3 = 3(1 + xyz)$, $P = y + z - x$, $Q = z + x - y$ तथा $R = x + y - z$ है, तो $P^3 + Q^3 + R^3 - 3PQR$ का मान क्या है?

If $x^3 + y^3 + z^3 = 3(1 + xyz)$, $P = y + z - x$, $Q = z + x - y$ and $R = x + y - z$, then what is the value of $P^3 + Q^3 + R^3 - 3PQR$?

(SSC CGL Mains 17/02/2018)

- (a) 6 (b) 12
(c) 8 (d) 9

465. $15^3 - 12^3 - 27$ का मान क्या है?

What is the value of $15^3 - 12^3 - 27$?

(IB Grade -2, 18/01/2024)

- (a) 1340 (b) 1540
(c) 1480 (d) 1620

466. यदि $x = 7 + 7^{\frac{2}{3}} + 7^{\frac{1}{3}}$ है, तो नीचे दिए गए विकल्पों में कौन-सा विकल्प सही है?

If $x = 7 + 7^{\frac{2}{3}} + 7^{\frac{1}{3}}$, then which of the options below is correct?

(IB ACIO Grade-2 17/01/2024)

- (a) $x^3 - 21x^2 - 126x + 252 = 0$
(b) $x^3 + 25x^2 - 126x - 252 = 0$
(c) $x^3 - 21x^2 + 126x - 252 = 0$
(d) $x^3 + 21x^2 - 126x + 252 = 0$

467. यदि $a + \frac{1}{b} = b + \frac{1}{c} = c + \frac{1}{a}$ है, जिसमें $a \neq b \neq c \neq 0$ तो $a^2b^2c^2$ का मान है।

If $a + \frac{1}{b} = b + \frac{1}{c} = c + \frac{1}{a}$, where $a \neq b \neq c \neq 0$, then the value of $a^2b^2c^2$ is.

- (a) -1 (b) 1
(c) abc (d) 0

468. यदि $a + \frac{1}{b} = 1$ और $b + \frac{1}{c} = 1$ हो, तो $c + \frac{1}{a}$ का मान क्या होगा?

If $a + \frac{1}{b} = 1$ and $b + \frac{1}{c} = 1$, then the value of

$c + \frac{1}{a}$ is :

- (a) 2 (b) 1
(c) 3 (d) 0

469. यदि $2S = a + b + c$ है, तो $S(S - c) + (S - a)(S - b)$ का मान ज्ञात करें।

If $2S = a + b + c$, then the value of $S(S - c) + (S - a)(S - b)$ is.

- (a) abc (b) $\frac{a+b+c}{2}$
(c) 0 (d) ab

470. यदि $2S = a + b + c$, तो $S^2 + (S - a)(S - b) + (S - b)(S - c) + (S - c)(S - a)$ का मान क्या है?

If $2S = a + b + c$, then what is the value of $S^2 + (S - a)(S - b) + (S - b)(S - c) + (S - c)(S - a)$?

(CDS 2023)

- (a) $ab + bc + ca$ (b) $2(ab + bc + ca)$
(c) $3(ab + bc + ca)$ (d) $(a + b + c)^2$

471. यदि $[a + (1/a)]^2 - 2[a - (1/a)] = 12$ हो, तो निम्नलिखित में से कौन-सा 'a' का एक मान है?

If $[a + (1/a)]^2 - 2[a - (1/a)] = 12$, then which of the following is value of 'a'?

(SSC CGL Mains 18/02/2018)

- (a) $-8 - \sqrt{3}$ (b) $-8 + \sqrt{3}$
(c) $-8 + \sqrt{5}$ (d) N.O.T.

472. $A = (x^8 - 1)/(x^4 + 1)$ तथा $B = (y^4 - 1)/(y^2 + 1)$ है। यदि $x = 2$ तथा $y = 9$ है, तो $A^2 + 2AB + AB^2$ का मान क्या है?

$A = (x^8 - 1)/(x^4 + 1)$ and $B = (y^4 - 1)/(y^2 + 1)$. If $x = 2$ and $y = 9$, then what is the value of $A^2 + 2AB + AB^2$?

(SSC CGL Mains 18/02/2018)

- (a) 89125 (b) 92425
(c) 98625 (d) 96475

473. यदि $(x-a)(x-b)=1$ तथा $a-b+5=0$ हो, तो $(x-a)^3 - \frac{1}{(x-a)^3}$ का मान क्या होगा?

If $(x-a)(x-b)=1$ and $a-b+5=0$, then the value of $(x-a)^3 - \frac{1}{(x-a)^3}$ is?

- (a) 140 (b) 125
(c) 1 (d) -125

474. यदि $\frac{a^2-bc}{a^2+bc} + \frac{b^2-ca}{b^2+ca} + \frac{c^2-ab}{c^2+ab} = 1$ हो, तो

$\frac{a^2}{a^2+bc} + \frac{b^2}{b^2+ca} + \frac{c^2}{c^2+ab}$ का मान क्या होगा?

If $\frac{a^2-bc}{a^2+bc} + \frac{b^2-ca}{b^2+ca} + \frac{c^2-ab}{c^2+ab} = 1$, then the

value of $\frac{a^2}{a^2+bc} + \frac{b^2}{b^2+ca} + \frac{c^2}{c^2+ab}$ is?

- (a) -1 (b) 0
(c) 2 (d) 1

475. यदि $a+b+c=0$ हो, तो

$\frac{1}{(a+b)(b+c)} + \frac{1}{(b+c)(c+a)} + \frac{1}{(c+a)(a+b)}$ का मान निकालें।

If $a+b+c=0$, then the value of

$\frac{1}{(a+b)(b+c)} + \frac{1}{(b+c)(c+a)} + \frac{1}{(c+a)(a+b)}$.

- (a) 2 (b) 1
(c) 0 (d) 3

476. यदि $a+b+c+d=4$ हो, तो

$\frac{1}{(1-a)(1-b)(1-c)} + \frac{1}{(1-b)(1-c)(1-d)}$

$\frac{1}{(1-c)(1-d)(1-a)} + \frac{1}{(1-d)(1-a)(1-b)}$ का मान बताइए।

If $a+b+c+d=4$, then the value of

$\frac{1}{(1-a)(1-b)(1-c)} + \frac{1}{(1-b)(1-c)(1-d)}$

$\frac{1}{(1-c)(1-d)(1-a)} + \frac{1}{(1-d)(1-a)(1-b)}$ is.

- (a) 1 (b) 0
(c) 2 (d) N.O.T.

477. यदि $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ है, तो $\frac{1+x}{1+\sqrt{1+x}} + \frac{1-x}{1-\sqrt{1-x}}$ का मान बराबर है:

If $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$, then the value of

$\frac{1+x}{1+\sqrt{1+x}} + \frac{1-x}{1-\sqrt{1-x}}$ is equal to :

- (a) $\sqrt{3}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
(c) 1 (d) 0

478. $\frac{1}{a^2+ax+x^2} - \frac{1}{a^2-ax+x^2} + \frac{2ax}{a^4+a^2x^2+x^4}$ का मान है?

The value of

$\frac{1}{a^2+ax+x^2} - \frac{1}{a^2-ax+x^2} + \frac{2ax}{a^4+a^2x^2+x^4}$?

- (a) 0 (b) -1
(c) 2 (d) 1

479. यदि $\frac{3-5x}{2x} + \frac{3-5y}{2y} + \frac{3-5z}{2z} = 0$ है, तो $\frac{2}{x} + \frac{2}{y} + \frac{2}{z}$ का मान ज्ञात करें।

If $\frac{3-5x}{2x} + \frac{3-5y}{2y} + \frac{3-5z}{2z} = 0$, then the value

of $\frac{2}{x} + \frac{2}{y} + \frac{2}{z}$.

- (a) 10 (b) 15
(c) 20 (d) 5

480. यदि $bc+ab+ca=abc$ तो

$\frac{b+c}{bc(a-1)} + \frac{a+c}{ac(b-1)} + \frac{a+b}{ab(c-1)}$ का मान क्या होगा?

If $bc+ab+ca=abc$, then the value of

$\frac{b+c}{bc(a-1)} + \frac{a+c}{ac(b-1)} + \frac{a+b}{ab(c-1)}$ is?

- (a) $-\frac{2}{3}$ (b) 1
(c) 0 (d) $-\frac{1}{2}$

481. यदि $a^2+b^2+c^2=ab+bc+ac$ हो, तो $\frac{a+c}{b}$ का मान क्या होगा?

If $a^2+b^2+c^2=ab+bc+ac$, then the value of $\frac{a+c}{b}$ is?

- (a) 2 (b) 1
(c) 0 (d) -1

482. यदि $ab+bc+ca=0$ हो, तो

$$\left(\frac{1}{a^2 - bc} + \frac{1}{b^2 - ca} + \frac{1}{c^2 - ab} \right) \text{ का मान है?}$$

If $ab + bc + ca = 0$, then the value of

$$\left(\frac{1}{a^2 - bc} + \frac{1}{b^2 - ca} + \frac{1}{c^2 - ab} \right) \text{ is.}$$

(SSC Selection Post XI 2023)

- (a) ab (b) 1
(c) $\frac{1}{abc}$ (d) 0

483. यदि $3(a^2 + b^2 + c^2) = (a + b + c)^2$ है, तो a, b और c के बीच क्या संबंध है?

If $3(a^2 + b^2 + c^2) = (a + b + c)^2$, then the relation between a, b and c is?

- (a) $a \neq b \neq c$ (b) $a = b = c$
(c) $a = b \neq c$ (d) $a \neq b = c$

484. यदि $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$ और $a + b + c \neq 0$ तो?

If $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$ and $a + b + c \neq 0$, then?

- (a) $a = b \neq c$ (b) $a \neq b = c$
(c) $a \neq b \neq c$ (d) $a = b = c$

485. $\frac{x-a^2}{b+c} + \frac{x-b^2}{c+a} + \frac{x-c^2}{a+b} = 4(a+b+c)$ हो, तो x किसके बराबर होगा?

If $\frac{x-a^2}{b+c} + \frac{x-b^2}{c+a} + \frac{x-c^2}{a+b} = 4(a+b+c)$, then x is equal to?

- (a) $(a+b+c)^2$
(b) $ab + bc + ca$
(c) $a^2 + b^2 + c^2$
(d) $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$

486. यदि $\frac{1}{a+1} + \frac{1}{b+1} + \frac{1}{c+1} = 1$ हो, तो

$\frac{a}{a+1} + \frac{b}{b+1} + \frac{c}{c+1}$ का मान कितना है?

If $\frac{1}{a+1} + \frac{1}{b+1} + \frac{1}{c+1} = 1$, then find the value of

$$\frac{a}{a+1} + \frac{b}{b+1} + \frac{c}{c+1} ?$$

- (a) 0 (b) -2
(c) 2 (d) N.O.T.

487. $\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} - \frac{1}{c} \right)$ का मान क्या है, यदि

$$\frac{2a-5}{a} - \frac{4b-5}{b} + \frac{6c+5}{c} = 0$$

What is the value of $\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} - \frac{1}{c} \right)$, if

$$\frac{2a-5}{a} - \frac{4b-5}{b} + \frac{6c+5}{c} = 0$$

(SSC CGL Pre 21/07/2023)

- (a) $\frac{2}{5}$ (b) $-\frac{8}{5}$
(c) $-\frac{12}{5}$ (d) $\frac{4}{5}$

488. का मान ज्ञात कीजिए/The value of?

$$\frac{p^2 - (q-r)^2}{(p+r)^2 - q^2} + \frac{q^2 - (p-r)^2}{(p+q)^2 - r^2} + \frac{r^2 - (p-q)^2}{(q+r)^2 - p^2}$$

(SSC CGL Pre 24/07/2023)

- (a) 3 (b) 0
(c) 2 (d) 1

489. का मान है/The value of?

$$\frac{a^2 - (b-c)^2}{(a+c)^2 - b^2} + \frac{b^2 - (a-c)^2}{(a+b)^2 - c^2} + \frac{c^2 - (a-b)^2}{(b+c)^2 - a^2}$$

(SSC CPO Pre 04/10/2023)

- (a) 2 (b) 1
(c) -1 (d) 3

490. यदि $p = \frac{a^2}{(b-a)(c-a)}$, $q = \frac{b^2}{(c-b)(a-b)}$, $r = \frac{c^2}{(a-c)(b-c)}$, तो $(p+q+r)^2$ ज्ञात करें।

If $p = \frac{a^2}{(b-a)(c-a)}$, $q = \frac{b^2}{(c-b)(a-b)}$, $r = \frac{c^2}{(a-c)(b-c)}$, then find $(p+q+r)^2$.

(CDS 2023)

- (a) 0 (b) 1
(c) 4 (d) 9

491. यदि $p + q + r = 0$ है, तो व्यंजक का सरलीकृत मान क्या है?

$$\left(\frac{p^2}{p^2 - qr} + \frac{q^2}{q^2 - pr} + \frac{r^2}{r^2 - pq} \right)$$

If $p + q + r = 0$, then what is the simplified value of the expression.

$$\left(\frac{p^2}{p^2 - qr} + \frac{q^2}{q^2 - pr} + \frac{r^2}{r^2 - pq} \right)$$

(SSC CHSL Pre 03/08/2023)

- (a) 2 (b) 1
(c) 0 (d) -1

492. यदि $x + y + z = 0$ हो, तो $(3y^2 + x^2 + z^2)/(2y^2 - xz)$ का मान क्या है।

If $x + y + z = 0$, then what is the value of $(3y^2 + x^2 + z^2)/(2y^2 - xz)$.

- (a) $5/3$ (b) $3/2$
(c) 1 (d) 2

493. $\frac{1}{2+2p} + \frac{1}{2+2q} + \frac{1}{2+2r}$ को सरल करें, जहाँ

$$p = \frac{x}{y+z}, q = \frac{y}{z+x} \text{ और } r = \frac{z}{x+y} \text{ हो।}$$

Simplify $\frac{1}{2+2p} + \frac{1}{2+2q} + \frac{1}{2+2r}$, where

$$p = \frac{x}{y+z}, q = \frac{y}{z+x} \text{ and } r = \frac{z}{x+y}.$$

(SSC CGL Pre 24/07/2023)

- (a) 1 (b) 2
(c) $x + y + z$ (d) $\frac{1}{2}$

494. यदि $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{8}{3} + \sqrt{\frac{b}{a}}$ और $(a + b) = 30$, तब ab का मान क्या है?

If $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{8}{3} + \sqrt{\frac{b}{a}}$ and $(a + b) = 30$, then what is the value of ab ?

(SSC CHSL Pre 03/08/2023)

- (a) 28 (b) 81
(c) 64 (d) 36

495. यदि $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{8}{3} - \sqrt{\frac{b}{a}}$ और $a - b = 10$, तब ab का मान क्या है?

If $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{8}{3} - \sqrt{\frac{b}{a}}$ and $a - b = 10$, then the value of ab is ?

(SSC CHSL Pre 04/08/2023)

- (a) $32\frac{4}{7}$ (b) $32\frac{3}{7}$
(c) $32\frac{1}{7}$ (d) $32\frac{2}{7}$

496. यदि $3\sqrt{\frac{1-a}{a}} + 9 = 19 - 3\sqrt{\frac{a}{1-a}}$ है, तो a का मान क्या है?

If $3\sqrt{\frac{1-a}{a}} + 9 = 19 - 3\sqrt{\frac{a}{1-a}}$, then what is the value of a ?

(SSC CGL Mains 20/02/2018)

- (a) $3/10, 7/10$ (b) $2/5, 3/5$
(c) $1/5, 4/5$ (d) $1/10, 9/10$

497. यदि $a + b = 10$ तथा $\sqrt{\frac{a}{b}} - 13 = -\sqrt{\frac{b}{a}} - 11$ है, तो $3ab + 4a^2 + 5b^2$ का मान क्या है?

If $a + b = 10$ and $\sqrt{\frac{a}{b}} - 13 = -\sqrt{\frac{b}{a}} - 11$, then what is the value of $3ab + 4a^2 + 5b^2$?

(SSC CGL Mains 20/02/2018)

- (a) 750 (b) 600
(c) 300 (d) 450

498. यदि $x = \sqrt[6]{27} - \sqrt{6\frac{3}{4}}$ और $y = \frac{\sqrt{45} + \sqrt{605} + \sqrt{245}}{\sqrt{80} + \sqrt{125}}$ है, तो $x^2 + y^2$ का मान क्या होगा?

Let $x = \sqrt[6]{27} - \sqrt{6\frac{3}{4}}$ and $y = \frac{\sqrt{45} + \sqrt{605} + \sqrt{245}}{\sqrt{80} + \sqrt{125}}$, then the value of $x^2 + y^2$ is?

(SSC CGL Mains 13/09/2019)

- (a) $\frac{221}{9}$ (b) $\frac{221}{36}$
(c) $\frac{223}{36}$ (d) $\frac{227}{9}$

499. यदि $x = \sqrt{-\sqrt{3} + \sqrt{3 + 8\sqrt{7 + 4\sqrt{3}}}}$ जहाँ $x > 0$ है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = \sqrt{-\sqrt{3} + \sqrt{3 + 8\sqrt{7 + 4\sqrt{3}}}}$ where $x > 0$, then the value of x is equal to.

(SSC CGL Mains 18/11/2020)

- (a) 1 (b) 4
(c) 3 (d) 2

500. व्यंजक $\sqrt{10 + 2(\sqrt{6} - \sqrt{15} - \sqrt{10})}$ का मान किसके बराबर है?

The expression $\sqrt{10 + 2(\sqrt{6} - \sqrt{15} - \sqrt{10})}$ is equal to?

- (a) $\sqrt{3} - \sqrt{2} + \sqrt{5}$ (b) $\sqrt{3} - \sqrt{2} - \sqrt{5}$
(c) $\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{5}$ (d) $\sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{5}$

501. यदि $2x = \sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}}$, ($a > 0$) हो, तो $\frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x - \sqrt{x^2 - 1}}$ का मान होगा।

If $2x = \sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}}$, ($a > 0$), then the value of

$\frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x - \sqrt{x^2 - 1}}$ is.

- (a) $a - 1$ (b) $\frac{1}{2}(a - 1)$
(c) $\frac{1}{2}(a + 1)$ (d) $a + 1$

502. यदि $\sqrt{(1-p^2)(1-q^2)} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ है, तो

$\sqrt{2p^2 + 2q^2 + 2pq} + \sqrt{2p^2 + 2q^2 - 2pq}$ का मान क्या है?

If $\sqrt{(1-p^2)(1-q^2)} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, then what is the

value of $\sqrt{2p^2 + 2q^2 + 2pq} + \sqrt{2p^2 + 2q^2 - 2pq}$

(SSC CGL Mains 09/03/2018)

- (a) 1 (b) $\sqrt{2}$
(c) 2 (d) N.O.T.

503. यदि $\left[\sqrt{(a^2+b^2+ab)}\right] + \left[\sqrt{a^2+b^2-ab}\right] = 1$ हो, तो $(1-a^2)(1-b^2)$ का मान क्या है?

If $\left[\sqrt{(a^2+b^2+ab)}\right] + \left[\sqrt{a^2+b^2-ab}\right] = 1$, then what is the value of $(1-a^2)(1-b^2)$?

(SSC CGL Mains 19/02/2018)

- (a) $3/4$ (b) $5/4$
(c) $4/7$ (d) $1/4$

504. यदि $x+y = \sqrt{13}$ और $x-y = \sqrt{11}$, तो $xy(x^2+y^2)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x+y = \sqrt{13}$ and $x-y = \sqrt{11}$, then the value of $xy(x^2+y^2)$ is. (SSC Selection Post XI 2023)

- (a) $\sqrt{6}$ (b) 10
(c) 6 (d) $\sqrt{10}$

505. यदि $\frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}} = a$ हो, तो $a^2 - ax$ का मान है?

If $\frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}} = a$, then the value of $a^2 - ax = ?$

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) -1

506. यदि $x = \frac{2pq}{1+q^2}$ है, तो $\frac{\sqrt{p+x} + \sqrt{p-x}}{\sqrt{p+x} - \sqrt{p-x}}$ का मान किसके बराबर है?

If $x = \frac{2pq}{1+q^2}$, then $\frac{\sqrt{p+x} + \sqrt{p-x}}{\sqrt{p+x} - \sqrt{p-x}}$ is equal to?

- (a) $\frac{1}{p}$ (b) $\frac{1}{q}$
(c) 1 (d) N.O.T.

507. $(2+\sqrt{2}) + \left(\frac{1}{2+\sqrt{2}}\right) + \frac{1}{2-\sqrt{2}} + (2-\sqrt{2})$ का मान क्या है?

What is the value of

$(2+\sqrt{2}) + \left(\frac{1}{2+\sqrt{2}}\right) + \frac{1}{2-\sqrt{2}} + (2-\sqrt{2})$?

(SSC CGL Mains 09/03/2018)

- (a) 6 (b) 8
(c) 4 (d) 2

508. $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{6}}$
 $+ \frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{8}} + \frac{1}{\sqrt{8}+\sqrt{9}}$ का मान क्या है?

What is the value of

$\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{6}}$
 $+ \frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{8}} + \frac{1}{\sqrt{8}+\sqrt{9}}$

- (a) 4 (b) 2
(c) 1 (d) 0

509. यदि $x = \sqrt{1+\frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}$ हो, तो $\frac{\sqrt{3}-x}{\sqrt{3}+x}$ का मान क्या होगा? (दशमलव के एक स्थान तक सही)

If $x = \sqrt{1+\frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}$, then the value of $\frac{\sqrt{3}-x}{\sqrt{3}+x}$ (correct to one decimal place) is :

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) 0.25 (b) 0.17
(c) 0.19 (d) 0.27

510. यदि $x = \sqrt{1+\frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}$ है, तो $\frac{\sqrt{2}-x}{\sqrt{2}+x}$ का मान किसके निकटतम होगा?

If $x = \sqrt{1+\frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}$, then the value of $\frac{\sqrt{2}-x}{\sqrt{2}+x}$ will be closest to?

(SSC CGL Mains 11/09/2019)

- (a) 1.4 (b) 1.2
(c) 0.12 (d) 0.17

511. यदि $x = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$, तब $x^2 - x - 1$ किसके बराबर होगा?

If $x = \sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}}$, then $x^2 - x - 1$ is equal to?

- (a) 5 (b) 0
(c) 2 (d) 1

512. व्यंजक $\frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$ को सरल कीजिए, जहाँ $x = 2$ तथा $y = 3$ है।

Simplify the expression $\frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$, where $x = 2$ and $y = 3$. (SSC CGL Pre 24/07/2023)

- (a) $2\sqrt{6}-6$ (b) $5-2\sqrt{6}$
(c) $\sqrt{6}-5$ (d) $2\sqrt{6}-5$

513. यदि $x = \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ है, और y, x का व्युत्क्रम है, तो $(x^3 + y^3)$ का मान है।

If $x = \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ and y is the reciprocal of x , then what is the value of $(x^3 + y^3)$.

(SSC CGL Mains 12/09/2019)

- (a) 472 (b) 476
(c) 504 (d) 488

514. यदि $p = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ और $q = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ है, तो $\frac{p^2}{q} + \frac{q^2}{p}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $p = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ and $q = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$, then find the value of $\frac{p^2}{q} + \frac{q^2}{p}$.

(SSC CGL Pre 18/07/2023)

- (a) 188 (b) 196
(c) 200 (d) 198

515. यदि $A = \frac{58^2-25^2}{46^2-37^2}$, $B = \frac{26^2-15^2}{56^2-15^2}$ है, तो

$\frac{1}{B} - \frac{20}{A}$ का मान क्या होगा?

If $A = \frac{58^2-25^2}{46^2-37^2}$, $B = \frac{26^2-15^2}{56^2-15^2}$, then the

value of $\frac{1}{B} - \frac{20}{A}$ is?

(SSC CGL Mains, 26/10/2023)

- (a) 2 (b) 0
(c) 1 (d) -1

516. यदि $\sqrt{x} = \sqrt{3} - \sqrt{5}$ हो, तो $x^2 - 16x + 6$ का मान है?

If $\sqrt{x} = \sqrt{3} - \sqrt{5}$, then the value of $x^2 - 16x + 6$ is?

- (a) -2 (b) 0
(c) 4 (d) 2

517. यदि $x = \sqrt[3]{5} + 2$ हो, तो $x^3 - 6x^2 + 12x - 13$ का मान है?

If $x = \sqrt[3]{5} + 2$, then the value of $x^3 - 6x^2 + 12x - 13$ is?

- (a) 0 (b) 2
(c) -1 (d) 1

518. यदि $x = 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$ हो, तो $2x^4 - 8x^3 - 5x^2 + 26x - 28$ का मान बताइए।

If $x = 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$, then the value of $2x^4 - 8x^3 - 5x^2 + 26x - 28$ is.

- (a) $6\sqrt{6}$ (b) $3\sqrt{3}$
(c) $5\sqrt{5}$ (d) $2\sqrt{2}$

519. यदि $x = 2 + \sqrt{3}$ हो, तो $x^4 - 8x^3 + 16x^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = 2 + \sqrt{3}$, then find the value of $x^4 - 8x^3 + 16x^2$?

- (a) 0 (b) 49
(c) 48 (d) 1

520. यदि $a^3 + 3a^2 + 9a = 1$ हो, तो $a^3 + (3/a)$ का मान क्या है?

If $a^3 + 3a^2 + 9a = 1$, then what is the value of $a^3 + (3/a)$?

- (a) 24 (b) 28
(c) 31 (d) 26

521. यदि $x^2 - 4x + 1 = 0$ हो, तो $x^9 + x^7 - 194x^5 - 194x^3$ का मान क्या है?

If $x^2 - 4x + 1 = 0$, then what is the value of $x^9 + x^7 - 194x^5 - 194x^3$?

(SSC CGL Mains 18/02/2018)

- (a) -1 (b) 1
(c) -4 (d) 4

522. यदि $a^4 + 1 = [a^2/b^2](4b^2 - b^4 - 1)$ है, तो $a^4 + b^4$ का मान क्या है?

If $a^4 + 1 = [a^2/b^2](4b^2 - b^4 - 1)$, then what is the value of $a^4 + b^4$? (SSC CGL Mains 20/02/2018)

- (a) 64 (b) 32
(c) 16 (d) 2

523. यदि $x^3 - 4x^2 + 19 = 6(x - 1)$ है, तो $[x^2 + (1/x - 4)]$ का मान क्या है?

If $x^3 - 4x^2 + 19 = 6(x - 1)$, then what is the value of $[x^2 + (1/x - 4)]$?

(SSC CGL Mains 21/02/2018)

- (a) 8 (b) 5
(c) 6 (d) 3

524. यदि $x^2 + y^2 + z^2 = 2(x + z - 1)$ है, तब $x^3 + y^3 + z^3$ का मान बराबर है।

If $x^2 + y^2 + z^2 = 2(x + z - 1)$, then the value of $x^3 + y^3 + z^3$ is equal to.

(SSC CHSL Pre 11/08/2023)

- (a) 8 (b) 2
(c) 1 (d) 6

525. यदि $a^2 + b^2 + c^2 = 2(a - b - c) - 3$ हो, तो $4a - 3b + 5c$ का मान क्या होगा?

If $a^2 + b^2 + c^2 = 2(a - b - c) - 3$, then the value of $4a - 3b + 5c$ is?

- (a) 6 (b) 3
(c) 2 (d) 5

526. यदि a, b, c वास्तविक हैं और $a^2 + b^2 + c^2 = 2(a - b - c) - 3$, तो $a + b + c$ का मान क्या होगा?

If a, b, c are real and $a^2 + b^2 + c^2 = 2(a - b - c) - 3$, then the value of $a + b + c$ is :

- (a) 1 (b) 0
(c) -1 (d) 3

527. यदि $x = a + b + \frac{(a-b)^2}{4a+4b}$ और $y = \frac{a+b}{4} + \frac{ab}{a+b}$ है, तो $(x-a)^2 - (y-b)^2$ का मान क्या है?

If $x = a + b + \frac{(a-b)^2}{4a+4b}$ and $y = \frac{a+b}{4} + \frac{ab}{a+b}$, then what is the value of $(x-a)^2 - (y-b)^2$?

(CDS 16/04/2023)

- (a) ab (b) b^2
(c) a^2 (d) a^2b^2

528. यदि $p = 99$, तो $p(p^2 + 3p + 3)$ का मान क्या होगा? If $p = 99$, then the value of $p(p^2 + 3p + 3)$ is?

- (a) 990000 (b) 999999
(c) 999000 (d) 10000000

529. यदि $x = 11$ हो, तो $x^5 - 12x^4 + 12x^3 - 12x^2 + 12x - 1$ का मान है?

If $x = 11$, then the value of $x^5 - 12x^4 + 12x^3 - 12x^2 + 12x - 1$ is?

- (a) 20 (b) 15
(c) 10 (d) 5

530. यदि $p = 38$ है, तो $p(p^2 + 3p + 3)$ का मान है।

If $p = 38$, then the value of $p(p^2 + 3p + 3)$ is.

(SSC CHSL Pre 06/06/2022)

- (a) 59318 (b) 59319
(c) 39318 (d) 39313

531. यदि $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$ है, तो

$\frac{11a^4 + 13b^4 + 17c^4}{17a^2b^2 + 9b^2c^2 + 15c^2a^2}$ का मान क्या है?

If $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$, then the value of

$\frac{11a^4 + 13b^4 + 17c^4}{17a^2b^2 + 9b^2c^2 + 15c^2a^2}$ is?

(SSC CGL Pre 18/07/2023)

- (a) 11 (b) 4
(c) 1 (d) 2

532. यदि $x^2 + y^2 + z^2 = xy + yz + zx$, तो

$\frac{17x^4 + 9y^4 + 16z^4}{8x^2y^2 + 6y^2z^2 + 10z^2x^2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^2 + y^2 + z^2 = xy + yz + zx$, then find the value

of $\frac{17x^4 + 9y^4 + 16z^4}{8x^2y^2 + 6y^2z^2 + 10z^2x^2}$.

(SSC Selection Post Phase XII 29/06/2024)

- (a) 1.75 (b) 2.50
(c) 3.25 (d) 2.00

533. यदि $p + q + r = pqr = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} + \frac{1}{r} = 1$ है, तो $p^3 + q^3 + r^3$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $p + q + r = pqr = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} + \frac{1}{r} = 1$, then find the value of $p^3 + q^3 + r^3$. (SSC CGL Pre 25/07/2023)

- (a) 5 (b) -5
(c) 1 (d) -1

534. यदि $b = 5$ है, सर्वसमिका का प्रयोग करके व्यंजक $\left(\frac{5}{b} + 5b\right)\left(\frac{25}{b^2} - 25 + 25b^2\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $b = 5$, determine the value of an expression $\left(\frac{5}{b} + 5b\right)\left(\frac{25}{b^2} - 25 + 25b^2\right)$ using an identity.

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

- (a) 15438 (b) 15626
(c) 25726 (d) 25636

535. यदि $a^2 - bc = \alpha$, $b^2 - ac = \beta$, $c^2 - ab = \gamma$, तो $\frac{a\alpha + b\beta + c\gamma}{(a+b+c)(\alpha + \beta + \gamma)}$ किसके बराबर है?

If $a^2 - bc = \alpha$, $b^2 - ac = \beta$, $c^2 - ab = \gamma$, then what is $\frac{a\alpha + b\beta + c\gamma}{(a+b+c)(\alpha + \beta + \gamma)}$ equal to?

(CDS 03/09/2023)

- (a) $-a + b + c$ (b) $a - b + c$
(c) $a + b - c$ (d) 1

536. यदि $p = \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 4x - 5} \times \frac{x^4 - 8x}{x^3 - x^2 - 2x} + \frac{x^2 + 2x + 4}{x^2 - 25}$

हो, तो $x = 2.5$ होने पर p का मान कितना होगा?

$$\text{If } p = \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 4x - 5} \times \frac{x^4 - 8x}{x^3 - x^2 - 2x} \div \frac{x^2 + 2x + 4}{x^2 - 25},$$

then what is the value of p , when $x = 2.5$?

(ICAR Technician 2023)

- (a) 7.5 (b) 2.5
(c) 1.5 (d) 5.5

537. यदि $x = 3.5$ हो, तो

$$\frac{x^2 + 3x + 9}{x^2 - 25} \div \frac{x^3 - 27}{x^2 + 3x - 10} \times \frac{(x - 4)^2 - 1}{x^2 - 4} \text{ का मान}$$

कितना होगा?

If $x = 3.5$, then what is the value of

$$\frac{x^2 + 3x + 9}{x^2 - 25} \div \frac{x^3 - 27}{x^2 + 3x - 10} \times \frac{(x - 4)^2 - 1}{x^2 - 4}$$

(ICAR Technician 2023)

- (a) 1/4 (b) 1/5
(c) 2/11 (d) 2/9

538. यदि $x = 4.5$ और $y = 1.5$ है, तो

$$\frac{x^4 - y^4}{(x + y)^3 - 3xy(x + y)} \times \frac{x}{(x + y)^2 + 2xy} \div \frac{(x + y)^2 - 4xy}{(x + y)^2 - 3xy}$$

का मान कितना होगा?

If $x = 4.5$ and $y = 1.5$, then the value of

$$\frac{x^4 - y^4}{(x + y)^3 - 3xy(x + y)} \times \frac{x}{(x + y)^2 + 2xy} \div \frac{(x + y)^2 - 4xy}{(x + y)^2 - 3xy}$$

? (ICAR Technician 2023)

- (a) 1.5 (b) 3
(c) 2.5 (d) 6

539. सरल कीजिए/Simplify.

$$\frac{256x^4 - 16y^4}{(80x^2 - 20y^2)(16x^2 + 4y^2)}$$

(SSC CGL Pre 25/07/2023)

- (a) $\frac{1}{20}$ (b) 5
(c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{2}{5}$

540. यदि $x^2 + 4y^2 + 2x + 1 = 0$ है, तो $x^{39} + y^{36}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^2 + 4y^2 + 2x + 1 = 0$, then find the value of $x^{39} + y^{36}$.

(SSC CPO Pre 29/06/2024)

- (a) -2 (b) 2
(c) -1 (d) 1

उत्तरमाला

1.	(c)	2.	(d)	3.	(a)	4.	(c)	5.	(a)	6.	(b)	7.	(d)	8.	(d)	9.	(d)	10.	(a)
11.	(b)	12.	(b)	13.	(a)	14.	(c)	15.	(b)	16.	(a)	17.	(d)	18.	(c)	19.	(a)	20.	(b)
21.	(c)	22.	(a)	23.	(d)	24.	(b)	25.	(a)	26.	(c)	27.	(b)	28.	(b)	29.	(b)	30.	(b)
31.	(b)	32.	(c)	33.	(b)	34.	(b)	35.	(a)	36.	(d)	37.	(c)	38.	(d)	39.	(c)	40.	(c)
41.	(a)	42.	(b)	43.	(c)	44.	(c)	45.	(a)	46.	(c)	47.	(d)	48.	(c)	49.	(a)	50.	(a)
51.	(d)	52.	(d)	53.	(b)	54.	(b)	55.	(d)	56.	(d)	57.	(d)	58.	(b)	59.	(c)	60.	(b)
61.	(a)	62.	(c)	63.	(c)	64.	(a)	65.	(a)	66.	(b)	67.	(d)	68.	(d)	69.	(d)	70.	(c)
71.	(c)	72.	(d)	73.	(a)	74.	(a)	75.	(d)	76.	(a)	77.	(b)	78.	(c)	79.	(d)	80.	(a)
81.	(a)	82.	(c)	83.	(a)	84.	(d)	85.	(a)	86.	(d)	87.	(c)	88.	(b)	89.	(c)	90.	(b)
91.	(d)	92.	(c)	93.	(d)	94.	(d)	95.	(c)	96.	(a)	97.	(a)	98.	(c)	99.	(c)	100.	(d)
101.	(d)	102.	(b)	103.	(d)	104.	(a)	105.	(b)	106.	(b)	107.	(c)	108.	(a)	109.	(c)	110.	(d)
111.	(a)	112.	(d)	113.	(a)	114.	(c)	115.	(c)	116.	(b)	117.	(c)	118.	(b)	119.	(a)	120.	(d)
121.	(a)	122.	(d)	123.	(c)	124.	(a)	125.	(b)	126.	(d)	127.	(c)	128.	(a)	129.	(c)	130.	(c)
131.	(a)	132.	(c)	133.	(d)	134.	(b)	135.	(a)	136.	(c)	137.	(c)	138.	(b)	139.	(c)	140.	(b)
141.	(c)	142.	(b)	143.	(b)	144.	(d)	145.	(b)	146.	(c)	147.	(a)	148.	(d)	149.	(c)	150.	(b)
151.	(c)	152.	(c)	153.	(a)	154.	(b)	155.	(a)	156.	(c)	157.	(d)	158.	(b)	159.	(c)	160.	(c)
161.	(a)	162.	(d)	163.	(b)	164.	(d)	165.	(d)	166.	(d)	167.	(d)	168.	(c)	169.	(a)	170.	(b)
171.	(a)	172.	(c)	173.	(b)	174.	(c)	175.	(a)	176.	(b)	177.	(c)	178.	(d)	179.	(c)	180.	(d)
181.	(a)	182.	(a)	183.	(c)	184.	(d)	185.	(c)	186.	(b)	187.	(d)	188.	(d)	189.	(b)	190.	(d)
191.	(b)	192.	(d)	193.	(d)	194.	(c)	195.	(d)	196.	(b)	197.	(b)	198.	(a)	199.	(d)	200.	(d)
201.	(a)	202.	(d)	203.	(b)	204.	(c)	205.	(c)	206.	(a)	207.	(c)	208.	(d)	209.	(c)	210.	(b)
211.	(d)	212.	(d)	213.	(c)	214.	(b)	215.	(a)	216.	(d)	217.	(d)	218.	(c)	219.	(d)	220.	(d)
221.	(c)	222.	(a)	223.	(b)	224.	(d)	225.	(d)	226.	(d)	227.	(c)	228.	(d)	229.	(a)	230.	(a)

231.	(c)	232.	(a)	233.	(c)	234.	(d)	235.	(c)	236.	(c)	237.	(b)	238.	(c)	239.	(c)	240.	(d)
241.	(b)	242.	(d)	243.	(c)	244.	(b)	245.	(a)	246.	(d)	247.	(a)	248.	(d)	249.	(c)	250.	(d)
251.	(d)	252.	(b)	253.	(b)	254.	(c)	255.	(b)	256.	(c)	257.	(c)	258.	(b)	259.	(a)	260.	(c)
261.	(b)	262.	(a)	263.	(c)	264.	(c)	265.	(b)	266.	(c)	267.	(b)	268.	(a)	269.	(c)	270.	(d)
271.	(a)	272.	(c)	273.	(c)	274.	(d)	275.	(d)	276.	(c)	277.	(b)	278.	(a)	279.	(d)	280.	(d)
281.	(b)	282.	(c)	283.	(a)	284.	(c)	285.	(c)	286.	(d)	287.	(d)	288.	(c)	289.	(b)	290.	(d)
291.	(d)	292.	(d)	293.	(c)	294.	(a)	295.	(d)	296.	(d)	297.	(c)	298.	(b)	299.	(d)	300.	(c)
301.	(b)	302.	(c)	303.	(a)	304.	(c)	305.	(c)	306.	(d)	307.	(c)	308.	(d)	309.	(d)	310.	(d)
311.	(a)	312.	(a)	313.	(d)	314.	(b)	315.	(c)	316.	(b)	317.	(c)	318.	(d)	319.	(a)	320.	(c)
321.	(c)	322.	(c)	323.	(c)	324.	(a)	325.	(a)	326.	(d)	327.	(a)	328.	(d)	329.	(b)	330.	(c)
331.	(d)	332.	(a)	333.	(d)	334.	(b)	335.	(c)	336.	(b)	337.	(c)	338.	(a)	339.	(d)	340.	(d)
341.	(d)	342.	(a)	343.	(b)	344.	(a)	345.	(b)	346.	(d)	347.	(c)	348.	(a)	349.	(d)	350.	(d)
351.	(c)	352.	(a)	353.	(d)	354.	(b)	355.	(d)	356.	(a)	357.	(a)	358.	(a)	359.	(a)	360.	(c)
361.	(a)	362.	(d)	363.	(b)	364.	(a)	365.	(b)	366.	(b)	367.	(d)	368.	(d)	369.	(d)	370.	(c)
371.	(c)	372.	(d)	373.	(b)	374.	(c)	375.	(b)	376.	(c)	377.	(b)	378.	(b)	379.	(b)	380.	(d)
381.	(d)	382.	(b)	383.	(b)	384.	(d)	385.	(a)	386.	(b)	387.	(c)	388.	(d)	389.	(c)	390.	(b)
391.	(a)	392.	(c)	393.	(c)	394.	(b)	395.	(c)	396.	(c)	397.	(d)	398.	(d)	399.	(c)	400.	(c)
401.	(a)	402.	(b)	403.	(a)	404.	(d)	405.	(a)	406.	(b)	407.	(a)	408.	(c)	409.	(d)	410.	(c)
411.	(c)	412.	(c)	413.	(c)	414.	(b)	415.	(d)	416.	(a)	417.	(b)	418.	(c)	419.	(b)	420.	(d)
421.	(b)	422.	(a)	423.	(a)	424.	(d)	425.	(a)	426.	(d)	427.	(d)	428.	(d)	429.	(d)	430.	(b)
431.	(b)	432.	(a)	433.	(a)	434.	(c)	435.	(b)	436.	(c)	437.	(a)	438.	(a)	439.	(a)	440.	(c)
441.	(d)	442.	(b)	443.	(a)	444.	(d)	445.	(a)	446.	(b)	447.	(d)	448.	(c)	449.	(c)	450.	(b)
451.	(d)	452.	(c)	453.	(c)	454.	(c)	455.	(d)	456.	(c)	457.	(b)	458.	(d)	459.	(c)	460.	(d)
461.	(c)	462.	(d)	463.	(b)	464.	(b)	465.	(d)	466.	(c)	467.	(b)	468.	(b)	469.	(d)	470.	(a)
471.	(d)	472.	(c)	473.	(a)	474.	(c)	475.	(c)	476.	(b)	477.	(c)	478.	(a)	479.	(c)	480.	(b)
481.	(a)	482.	(d)	483.	(b)	484.	(d)	485.	(a)	486.	(c)	487.	(d)	488.	(d)	489.	(b)	490.	(b)
491.	(a)	492.	(d)	493.	(a)	494.	(b)	495.	(c)	496.	(d)	497.	(c)	498.	(c)	499.	(d)	500.	(d)
501.	(b)	502.	(b)	503.	(a)	504.	(c)	505.	(d)	506.	(b)	507.	(a)	508.	(b)	509.	(d)	510.	(d)
511.	(c)	512.	(d)	513.	(d)	514.	(d)	515.	(c)	516.	(d)	517.	(a)	518.	(a)	519.	(d)	520.	(b)
521.	(c)	522.	(d)	523.	(c)	524.	(b)	525.	(c)	526.	(c)	527.	(b)	528.	(b)	529.	(c)	530.	(a)
531.	(c)	532.	(a)	533.	(c)	534.	(b)	535.	(d)	536.	(a)	537.	(c)	538.	(a)	539.	(c)	540.	(c)

व्याख्या

1. ATQ,

$$49a^2 + 70ab + 25b^2 = (7a)^2 + 2 \times 7a \times 5b + (5b)^2 \\ = (7a + 5b)^2$$

2. By using formula

$$(a+b+c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3(a+b)(b+c)(c+a)$$

अतः

$$(0.2)^3 + (0.3)^3 + (0.5)^3 + 3 \times 0.5 \times 0.7 \times 0.8 \\ = (0.2 + 0.3 + 0.5)^3 = 1$$

3. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

अतः

$$(0.3 - 0.2)(0.3^2 + 0.3 \times 0.2 + 0.2^2)$$

$$= (0.3)^3 - (0.2)^3$$

$$= 0.027 - 0.008$$

$$= 0.019$$

$$4. \left(5 - \frac{x^2}{3}\right)^3 = (5)^3 - \left(\frac{x^2}{3}\right)^3 - 3 \times (5)^2 \times \frac{x^2}{3} + 3 \times 5 \times \left(\frac{x^2}{3}\right)^2$$

$$\downarrow$$

$$-25x^2$$

x^2 का गुणांक

$\therefore x^2$ का गुणांक सिर्फ यही देगा क्योंकि x की power 2 इसके अलावा किसी में नहीं है।

$$5. (\sqrt{2}y^2 - 5\sqrt{3})^3 = (\sqrt{2}y^2)^3 - (5\sqrt{3})^3 - 3 \times (\sqrt{2}y^2)^2 \times 5\sqrt{3} + 3 \times (\sqrt{2}y^2) \times (5\sqrt{3})^2$$

$$\downarrow$$

$$+225\sqrt{2}y^2$$

y^2 का गुणांक

$\therefore y^2$ का गुणांक सिर्फ यही देगा क्योंकि y की power 2 इसके अलावा किसी में नहीं है।

$$6. \left(5x^2 - \frac{1}{x}\right)^3 = (5x^2)^3 - \left(\frac{1}{x}\right)^3 - 3 \times (5x^2)^2 \times \frac{1}{x} + 3 \times 5x^2 \times \frac{1}{x^2}$$

$$\downarrow$$

$$+15$$

अचर पद (Constant term) यही देगा क्योंकि इसमें कोई variable नहीं बचेगा।

7. By option method

$$\text{सिर्फ } m = 16 \text{ रखने पर } \Rightarrow x^4 - 8x^2 + 16 = (x^2 - 4)^2$$

बनायेगा जो कि एक पूर्ण वर्ग होगा।

8. Using formula

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$= (11a)^2 + (8b)^2 + 2 \times 11a \times 8b$$

$$+176ab$$

जोड़ने पर एक पूर्ण वर्ग बनायेगा।

9. Using formula

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) \text{ से}$$

प्रश्नानुसार,

$$25a^2 - 9 = (5a + 3)(5a - 3)$$

10. Using formula

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) \text{ से}$$

$$(a + b - c + d)^2 - (a - b + c - d)^2$$

$$= (a + b - c + d + a - b + c - d)(a + b - c + d - a + b - c + d)$$

$$= 2a(2b + 2d - 2c)$$

$$= 4a(b + d - c)$$

11. Using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca) \text{ से}$$

$$(a + b + c)^2 - a^2 - b^2 - c^2 = 2(ab + bc + ca)$$

12. Using formula

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

अतः

$$(a + b + c)^2 - (a - b + c)^2 + 4ac$$

$$= (a + b + c + a - b + c)(a + b + c - a + b - c) + 4ac$$

$$= 2(a + c)(2b) + 4ac$$

$$= 4(ab + bc + ac)$$

13. हम जानते हैं कि

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca) \text{ होता है।}$$

यदि हम $b = -b$ रखें तो जो पूछा गया है वो मिल जायेगा।

अतः

$$a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc + 2ca$$

$$= a^2 + (-b)^2 + c^2 + 2a(-b) + 2(-b)c + 2ca$$

$$= (a + (-b) + c)^2$$

$$= (a - b + c)^2$$

14. By using formula

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$\text{and } a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

अतः

$$\frac{a^2 - b^2 - 2bc - c^2}{a^2 + b^2 + 2ab - c^2} = \frac{a^2 - (b + c)^2}{(a + b)^2 - c^2}$$

$$= \frac{(a + b + c)(a - b - c)}{(a + b + c)(a + b - c)}$$

$$= \frac{a - b - c}{a + b - c}$$

15. By using formula

$$(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$$

$$\text{Let } a = x - y, b = z$$

अतः

$$(x - y + z)^2 - (x - y - z)^2 = 4(x - y)z$$

$$= 4xz - 4yz$$

16. By using formula

$$(a - b)^2 - (a + b)^2 = -4ab$$

अतः

$$(1 - 2x)^2 - (1 + 2x)^2 = -4 \times 1 \times 2x$$

$$= -8x$$

17. By using formula

$$(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$$

अतः

$$(3x + 5)^2 + (3x - 5)^2 = 2[(3x)^2 + (5)^2]$$

$$= 2(9x^2 + 25)$$

18. सर्वसमिका (Identity) $\Rightarrow (a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

$$19. \frac{x^2 - 1}{x - 1} - \frac{x^2 - 9}{x - 3} = \frac{(x - 1)(x + 1)}{x - 1} - \frac{(x - 3)(x + 3)}{x - 3}$$

$$= x + 1 - (x + 3) \\ = -2$$

Trick

$x = 2$ (value putting method) रखने पर

$$\frac{x^2 - 1}{x - 1} - \frac{x^2 - 9}{x - 3} = \frac{(2)^2 - 1}{2 - 1} - \frac{(2)^2 - 9}{2 - 3} \\ = -2$$

20. Approach Method

Option (a) and option (d) गलत होगा क्योंकि $(a + b + c)^2$ में कभी भी symbol $(-ve)$ नहीं होते एवं Formula के शुरूआत में $a^2 + b^2 + c^2$ यानि कि (a, b, c) , square form में होते हैं अतः option (c) भी गलत होगा। अतः Option (b) is right answer.

Basic Method

$$(4a + 3b + 2c)^2 \\ = (4a)^2 + (3b)^2 + (2c)^2 + 2 \times 4a \times 3b + 2 \times 3b \times 2c + 2 \times 2c \times 4a \\ = 16a^2 + 9b^2 + 4c^2 + 24ab + 12bc + 16ca$$

21. ATQ,

$$(x + a) \times (x + b) = x^2 + ax + bx + ab \\ = x^2 + (a + b)x + ab$$

22. By using formula

$$(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$$

अतः

$$(x - 3y)^3 + 27(y^3 - xy^2) = x^3 - 27y^3 - 9x^2y + 27xy^2 \\ + 27y^3 - 27xy^2 \\ = x^3 - 9x^2y$$

23. जैसा कि हम जानते हैं कि

$$(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3a^2b + 3ab^2 \text{ होता है।}$$

और ऐसा structure option (d) के अलावा कहीं नहीं।

अतः option (d) is right answer.

24. By using formula

$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$$

यहाँ से

$$(a + b)^3 - a^3 - b^3 = 3ab(a + b)$$

$$25. \left(\frac{x}{3} + \frac{y}{5}\right)^3 = \left(\frac{x}{3}\right)^3 + \left(\frac{y}{5}\right)^3 + 3\left(\frac{x}{3}\right)\left(\frac{y}{5}\right) + 3\left(\frac{x}{3}\right)\left(\frac{y}{5}\right)^2 \\ = \frac{x^3}{27} + \frac{y^3}{125} + \frac{x^2y}{15} + \frac{xy^2}{25}$$

अतः Option (a) सही उत्तर है।

26. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

अतः

$$\left(x - \frac{2}{x}\right)^3 - \left(x + \frac{2}{x}\right)^3 \\ = \left[\left(x - \frac{2}{x}\right) - \left(x + \frac{2}{x}\right)\right] \left[\left(x - \frac{2}{x}\right)^2 + \left(x - \frac{2}{x}\right) \left(x + \frac{2}{x}\right) + \left(x + \frac{2}{x}\right)^2\right] \\ = -\frac{4}{x} \left[x^2 + \frac{4}{x^2} - 4 + x^2 - \frac{4}{x^2} + x^2 + \frac{4}{x^2} + 4\right] \\ = -\frac{4}{x} \left[3x^2 + \frac{4}{x^2}\right] \\ = -4 \left[3x + \frac{4}{x^3}\right]$$

27. When $a + b + c = 0$

$$\text{Then, } a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$$

अतः

$$(1 + x)^3 + (1 - x)^3 + (-2)^3 = 3(1 + x)(1 - x)(-2) \\ = -6(1 - x^2)$$

28. By using formula

$$(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$$

अतः

$$(x + y)^3 - (x - y)^3 - 6y(x^2 - y^2) \\ = [(x + y) - (x - y)]^3 \\ = 8y^3$$

Alternate Method

$$x = 0, y = 1 \text{ put}$$

29. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$$

$$\text{Let } a = 2a, b = -b, c = -3c$$

अतः

$$(2a - b - 3c)(4a^2 + b^2 + 9c^2 + 2ab + 6ac - 3bc) \\ = (2a)^3 + (-b)^3 + (-3c)^3 - 3 \times 2a \times -b \times -3c \\ = 8a^3 - b^3 - 27c^3 - 18abc$$

30. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

अतः

$$p^3 + 27 = (p + 3)(p^2 - 3p + 9)$$

31. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$27a^3 - 2\sqrt{2}b^3 = (3a - \sqrt{2}b)(9a^2 + 2b^2 + 3\sqrt{2}ab)$$

32. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$$

अतः

$$(a + b + 2c)(a^2 + b^2 + 4c^2 - ab - 2bc - 2ca) = a^3 + b^3 + 8c^3 - 6abc$$

33. If $a + b + c = 0$, then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

अतः

$$\begin{aligned} (a + b - c)^3 + (a - b + c)^3 - 8a^3 \\ = 3(a + b - c)(a - b + c)(2a) \\ = 6a(a + b - c)(a - b + c) \end{aligned}$$

34. Fix Structure

If $a + b + c = 0$

Then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$ (Always)

35. Basic formula

If $a + b + c \neq 0$

Then

$$(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

36. Put $a = 2, b = 1, c = 0$

अतः

$$\begin{aligned} ab(a - b) + bc(b - c) + ca(c - a) \\ = 2 \times 1(2 - 1) + 0 + 0 \\ = 2 \end{aligned}$$

Now checking option (d)

$$(b - a)(b - c)(c - a) = (1 - 2)(1 - 0)(0 - 2) = 2$$

अतः विकल्प (d) सही उत्तर है।

37. ATQ,

$$\begin{aligned} x^2 - xy + y^2 &= (x + y)^2 - 3xy \\ &= (10)^2 - 3 \times 12 \quad (\because x + y = 10 \text{ and } xy = 12) \\ &= 100 - 36 \\ &= 64 \end{aligned}$$

38. ATQ,

$$\begin{aligned} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} &= \frac{x^2 + y^2}{xy} \\ &= \frac{(x + y)^2 - 2xy}{xy} \\ &= \frac{(12)^2 - 2 \times 6}{6} \quad (\because x + y = 12, xy = 6 \text{ given}) \\ &= \frac{144 - 12}{6} = 22 \end{aligned}$$

39. By using formula

$$x - y = \sqrt{(x + y)^2 - 4xy}$$

Let $x = 2a, y = b$

अतः

$$\begin{aligned} 2a - b &= \sqrt{(10)^2 - 4 \times 9} \\ &= \sqrt{100 - 36} \\ &= \sqrt{64} = 8 \end{aligned}$$

Thinking Method

Put $2a = 9, b = 1$

Then $2a + b = 9 + 1 = 10$

and $2ab = 9 \times 1 = 9$ (Satisfied)

अतः

$$2a - b = 9 - 1 = 8$$

40. By using formula

$$x - y = \sqrt{(x + y)^2 - 4xy}$$

अतः

$$\begin{aligned} (5x - 3y) &= \sqrt{(5x + 3y)^2 - 4 \times 5x \times 3y} \\ &= \sqrt{(15)^2 - 30 \times 2xy} \\ &= \sqrt{225 - 180} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

41. By using formula

$$x - y = \sqrt{(x + y)^2 - 4xy}$$

$$x - y = \sqrt{144 - 128} \quad (\because x + y = 12, xy = 32)$$

$$x - y = \sqrt{16} = 4$$

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} x^2 - y^2 &= (x + y)(x - y) \\ &= 12 \times 4 = 48 \end{aligned}$$

Thinking Method

Put $x = 8, y = 4$ (condition satisfied all)

अतः

$$\begin{aligned} x^2 - y^2 &= (8)^2 - (4)^2 \\ &= 64 - 16 = 48 \end{aligned}$$

42. ATQ,

$$a^2 + b^2 = 4b + 6a - 13$$

$$a^2 + b^2 - 4b - 6a + 13 = 0$$

अतः

$$(a - 3)^2 + (b - 2)^2 = 0, \text{ then } a = 3, b = 2 \text{ होगा।}$$

अतः $a + b = 3 + 2 = 5$

43. **Thinking Method**

Put the value $a = 8, b = 2$

(All Condition Satisfied)

$$\text{अतः } 3a - 19b = 3 \times 8 - 19 \times 2$$

$$= 24 - 38 = -14$$

44. By using formula

$$ab = \frac{(a+b)^2 - (a^2 + b^2)}{2}$$

अतः

$$ab = \frac{(10)^2 - (58)}{2}$$

$$ab = \frac{100 - 58}{2} = \frac{42}{2} = 21$$

Thinking Method

Put, $a = 7, b = 3$ (All Condition Satisfied)

अतः

$$ab = 7 \times 3 = 21$$

45. ATQ,

$$\begin{aligned} a^3 - b^3 &= (a - b)(a^2 + ab + b^2) \\ &= 1 \times (a^2 + ab + b^2) \\ &= a^2 + ab + b^2 \end{aligned}$$

46. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 &= (8)^3 - 3 \times 12 \times 8 \\ &= 512 - 288 = 224 \end{aligned}$$

Thinking Method

Put, $a = 6, b = 2$ (All condition satisfied)

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 &= 6^3 + 2^3 \\ &= 216 + 8 = 224 \end{aligned}$$

47. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 &= (25)^3 - 3 \times 20 \times 25 \\ &= 15625 - 1500 \\ &= 14125 \end{aligned}$$

48. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 &= (10)^3 - 3 \times 6 \times 10 \\ &= 1000 - 180 = 820 \end{aligned}$$

49. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

अतः

$$a^3 + b^3 = (8)^3 - 3 \times 10 \times 8$$

$$= 512 - 240 = 272$$

50. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

$$a^3 + b^3 = (6)^3 - 3 \times \frac{16}{3} \times 6$$

$$= 216 - 96 = 120$$

51. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

अतः

$$8x^3 + 27y^3 = (16)^3 - 3 \times 2x \times 3y \times 16$$

Note

इस type के प्रश्न में थोड़ा सतर्क रहने की जरूरत है क्योंकि यहाँ $a = 2x, b = 3x$ होगा।

Now,

$$\begin{aligned} 8x^3 + 27y^3 &= (16)^3 - 288xy \\ &= 4096 - 288 \times 9 \quad (\because xy = 9) \\ &= 4096 - 2592 \\ &= 1504 \end{aligned}$$

52. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

अतः

$$\begin{aligned} 8x^3 + 27y^3 &= (9)^3 - 3 \times 2x \times 3y \times 9 \\ &= 729 - 162xy \\ &= 729 - 162 \times 3 \quad (\because xy = 3) \\ &= 243 \end{aligned}$$

Thinking Method

Put $x = 3, y = 1$ (All Condition Satisfied)

अतः

$$\begin{aligned} 8x^3 + 27y^3 &= 8 \times (3)^3 + 27 \times (1)^3 \\ &= 216 + 27 \\ &= 243 \end{aligned}$$

53. Thinking Method

Put $x = 9, y = 3$ (all condition satisfied)

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 &= 9^3 + 3^3 \\ &= 729 + 27 \\ &= 756 \end{aligned}$$

54. By using formula

$$\begin{aligned} a^3 - b^3 &= (a - b)^3 + 3ab(a - b) \\ &= (5)^3 + 3 \times 25 \times 5 \\ &= 125 + 375 \\ &= 500 \end{aligned}$$

55. Using formula

$$\begin{aligned}x^3 - y^3 &= (25)^3 + 3 \times 444 \times 25 \\&= 15625 + 33300 = 48925\end{aligned}$$

56. ATQ,

$$2x - y = 2$$

Divide by 2 both side

$$x - \frac{y}{2} = 1$$

Now,

Using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$$

अतः

$$x^3 - \frac{y^3}{8} = (1)^3 + 3 \times x \times \frac{y}{2} \times 1$$

$$= 1 + \frac{3}{2}xy$$

$$= 1 + \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \quad \left(\because xy = \frac{3}{2} \right)$$

$$= 1 + \frac{9}{4}$$

$$= \frac{13}{4}$$

57. By using formula

$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$$

अतः

$$(2)^3 = 218 + 3ab \times 2$$

$$ab = \frac{-210}{6}$$

$$ab = -35$$

58. ATQ,

$$(x + 2y)^2 = x^2 + 4y^2 + 4xy$$

$$= 17 + 8$$

$$= 25$$

Then

$$x + 2y = \sqrt{25} = 5$$

Now, By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

$$x^3 + 8y^3 = (x + 2y)(x^2 + 4y^2 - 2xy)$$

$$= 5(17 - 4)$$

$$= 65$$

Thinking Method

Put $x = 1, y = 2$ (All Condition Satisfied)

अतः

$$x^3 + 8y^3 = (1)^3 + 8 \times (2)^3 = 1 + 64 = 65$$

59. By using formula

$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$$

अतः

$$(27)^3 = 5427 + 3 \times ab \times 27$$

$$ab = \frac{14256}{81} = 176$$

60. Given,

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 1$$

यहाँ से

$$x^2 + y^2 - xy = 0$$

Now,

$$\begin{aligned}x^3 + y^3 &= (x + y)(x^2 + y^2 - xy) \\&= 2 \times 0 = 0\end{aligned}$$

61. ATQ,

$$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$$

$$602 = (2)^3 + 3 \times ab \times 2$$

$$ab = \frac{594}{6} = 99$$

Now,

$$\begin{aligned}a^2 + b^2 &= (a - b)^2 + 2ab \\&= 4 + 2 \times 99 \\&= 202\end{aligned}$$

Thinking Method

Put $a = 11, b = 9$ (All Condition Satisfied)

Now

$$\begin{aligned}a^2 + b^2 &= (11)^2 + (9)^2 \\&= 121 + 81 \\&= 202\end{aligned}$$

62. Given

$$x^3 = 270 + y^3$$

$$x^3 - y^3 = 270$$

and

$$x = 6 + y$$

$$x - y = 6$$

Now,

$$x^3 - y^3 = (x - y)^3 + 3xy(x - y)$$

$$270 = (6)^3 + 3xy(6)$$

$$xy = \frac{54}{18} = 3$$

ATQ,

$$x + y = \sqrt{(x - y)^2 + 4xy}$$

$$= \sqrt{36 + 12} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

63. ATQ,

$$x^3 = 184 + y^3$$

$$x^3 - y^3 = 184$$

And

$$x = 4 + y$$

$$x - y = 4$$

Now,

$$(x - y)^3 = x^3 - y^3 - 3xy(x - y) \text{ से}$$

$$(4)^3 = 184 - 3xy(4)$$

$$xy = 10$$

अतः

$$x + y = \sqrt{(x - y)^2 + 4xy}$$

$$= \sqrt{16 + 40}$$

$$= \sqrt{56}$$

$$= 2\sqrt{14} \quad (\because x > 0, y > 0)$$

64. Given

$$x + y + 3 = 0$$

$$x + y = -3$$

Now,

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 - 9xy + 9 &= (x + y)^3 - 3xy(x + y) - 9xy + 9 \\ &= (-3)^3 - 3xy(-3) - 9xy + 9 \\ &= -27 + 9xy - 9xy + 9 \\ &= -18 \end{aligned}$$

65. By using formula

$$a^4 + b^4 = [(a + b)^2 - 2ab]^2 - 2(ab)^2$$

अतः

$$\begin{aligned} a^4 + b^4 &= [(11)^2 - 2 \times 35]^2 - 2 \times (35)^2 \\ &= (51)^2 - 2 \times 1225 \\ &= 2601 - 2450 \\ &= 151 \end{aligned}$$

66. Given

$$x^4 + y^4 = x^2 y^2$$

अतः

$$x^4 + y^4 - x^2 y^2 = 0$$

ATQ,

$$\begin{aligned} x^6 + y^6 &= (x^2)^3 + (y^2)^3 \\ &= (x^2 + y^2)(x^4 + y^4 - x^2 y^2) \\ &\quad \text{(Using } a^3 + b^3 \text{ formula)} \\ &= (x^2 + y^2) \times 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

67. **Thinking Method**

$$\text{If } x^3 - y^3 = 6272$$

$$x - y = 8$$

Then,

Put $x = 20, y = 12$ (All Condition Satisfied)

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 &= (20)^3 + (12)^3 \\ &= 8000 + 1728 \\ &= 9728 \end{aligned}$$

68. ATQ,

$$(a - b)^3 = 1728$$

तब

$$a - b = 12$$

And $ab = 108$

Now,

$$\begin{aligned} a + b &= \sqrt{(a - b)^2 + 4ab} \\ &= \sqrt{144 + 432} \\ &= \sqrt{576} = 24 \end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 &= (a + b)^3 - 3ab(a + b) \text{ से} \\ &= (24)^3 - 3 \times 108 \times 24 \\ &= 13824 - 7776 = 6048 \end{aligned}$$

69. ATQ,

$$(a - b)^3 = 1728$$

तब

$$a - b = 12$$

And

$$ab = 108$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 - b^3 &= (a - b)^3 + 3ab(a - b) \\ &= (12)^3 + 3 \times 108 \times 12 \\ &= 1728 + 3888 \\ &= 5616 \end{aligned}$$

70. ATQ,

$$(a + b)^3 = 1728$$

तब,

$$a + b = 12$$

And

$$ab = 32$$

Now,

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 &= (a + b)^3 - 3ab(a + b) \\ &= (12)^3 - 3 \times 32 \times 12 \\ &= 1728 - 1152 \\ &= 576 \end{aligned}$$

71. Given

$$a^3 - b^3 = 6272, a - b = 8$$

Now,

$$\begin{aligned} a^3 - b^3 &= (a - b)^3 + 3ab(a - b) \\ 6272 &= 512 + 3ab(8) \end{aligned}$$

$$ab = \frac{5760}{24}$$

$$ab = 240$$

72. Given

$$a^3 + b^3 = 9728$$

$$a + b = 32$$

ATQ,

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

$$9728 = (32)^3 - 3ab(32)$$

$$ab = \frac{32768 - 9728}{96}$$

$$ab = \frac{23040}{96} = 240$$

73. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$$

अतः

$$4401 = 729 + 3 \times ab \times 9$$

$$ab = \frac{3672}{27} = 136$$

74. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$(23)^2 = 179 + 2(xy + yz + zx)$$

$$xy + yz + zx = \frac{529 - 179}{2}$$

$$= 175$$

75. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$a^2 + b^2 + c^2 = (16)^2 - 2 \times 81$$

$$= 256 - 162 = 94$$

76. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$a^2 + b^2 + c^2 = (9)^2 - 2 \times 23$$

$$= 81 - 46$$

$$= 35$$

77. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$ab + bc + ca = \frac{(10)^2 - 48}{2}$$

$$= \frac{100 - 48}{2} = 26$$

78. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$xy + yz + zx = \frac{(4)^2 - 12}{2}$$

$$= \frac{16 - 12}{2} = 2$$

79. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$x^2 + y^2 + z^2 + xyz = (19)^2 - 2 \times 114 + 216$$

$$= 361 - 228 + 216$$

$$= 349$$

80. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$x + y + z = \sqrt{628 + 2 \times 24}$$

$$= \sqrt{628 + 48}$$

$$= \sqrt{676}$$

$$= 26$$

81. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$ab + bc + ca = \frac{(8)^2 - 18}{2}$$

$$= \frac{64 - 18}{2} = 23$$

82. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

ATQ,

$$4xy + 4yz + 4zx \text{ or } 4(xy + yz + zx) = ?$$

Now,

$$4(xy + yz + zx) = 2[(10)^2 - 80]$$

$$= 2 \times 20$$

$$= 40$$

83. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$a + b + c = \sqrt{6.25 + 2 \times 0.52}$$

$$= \sqrt{6.25 + 1.04}$$

$$= \sqrt{7.29}$$

$$= \pm 2.7$$

But $(a + b + c) < 0$

Then, $a + b + c = -2.7$

84. ATQ,

$$a^2 + b^2 + c^2 + 96 = 8(a + b - 2c)$$

Now,

$$a^2 + b^2 + c^2 - 8a - 8b + 16c + 96 = 0$$

पूर्ण वर्ग बनाने पर

$$(a - 4)^2 + (b - 4)^2 + (c + 8)^2 = 0$$

यहाँ से

$$a = 4, b = 4, c = -8$$

अतः

$$\begin{aligned}\sqrt{ab - bc + ca} &= \sqrt{16 - (-32) + (-32)} \\ &= \sqrt{16 + 32 - 32} \\ &= \sqrt{16} = 4\end{aligned}$$

85. Using Result

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2$$

अतः

$$\begin{aligned}(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 &= 3 \times 38 - (10)^2 \\ &= 114 - 100 \\ &= 14\end{aligned}$$

86. Using Result

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2$$

अतः

$$\begin{aligned}(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 &= 3 \times 14 - (6)^2 \\ &= 42 - 36 \\ &= 6\end{aligned}$$

87. Using Result

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2$$

अतः

$$\begin{aligned}(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 &= 3 \times 155 - (19)^2 \\ &= 465 - 361 \\ &= 104\end{aligned}$$

88. Using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

अतः

$$\begin{aligned}ab + bc + ca &= \frac{(16)^2 - 90}{2} \\ &= \frac{256 - 90}{2} = 83\end{aligned}$$

89. Using Result

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 2[a^2 + b^2 + c^2 - (ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned}(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 &= 2[16 - 10] \\ &= 2 \times 6 = 12\end{aligned}$$

90. Using Result

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 2[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned}(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2 &= 2[(22)^2 - 3 \times 35] \\ &= 2[484 - 105] \\ &= 2[379] \\ &= 758\end{aligned}$$

91. Using Result

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 2[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned}2[(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2] &= 4[(22)^2 - 3 \times 35] \\ &= 4[484 - 105] \\ &= 4[379] \\ &= 1516\end{aligned}$$

92. By using formula result

$$\begin{aligned}a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= \frac{(a + b + c)}{2} \\ &\quad [3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]\end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned}74 &= \frac{2}{2} [3(x^2 + y^2 + z^2) - (2)^2] \\ x^2 + y^2 + z^2 &= \frac{78}{3} = 26\end{aligned}$$

93. By using formula result

$$\begin{aligned}a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= \frac{(a + b + c)}{2} \\ &\quad [3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]\end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned}98 &= \frac{14}{2} [3(a^2 + b^2 + c^2) - (14)^2] \\ a^2 + b^2 + c^2 &= \frac{210}{3} = 70\end{aligned}$$

94. By using formula

$$\begin{aligned}a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= \frac{1}{2} (a + b + c)[(a - b)^2 \\ &\quad + (b - c)^2 + (c - a)^2]\end{aligned}$$

अतः

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = \frac{405 \times 2}{15} = 54$$

95. By using result

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= \frac{1}{2} \times 12[3(50) - (12)^2] \\ &= 6 \times (150 - 144) = 36 \end{aligned}$$

96. By using formula

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= (a+b+c) \\ &\quad [(a+b+c)^2 - 3(ab + bc + ca)] \\ &= (15)[(15)^2 - 3 \times 35] \\ &= 15 [225 - 105] \\ &= 15 \times 120 \\ &= 1800 \end{aligned}$$

97. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= 5 \times [(5)^2 - 3 \times 7] \\ &= 5 \times [25 - 21] \\ &= 5 \times 4 \\ &= 20 \end{aligned}$$

98. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= 11 \times [(11)^2 - 3 \times 38] \\ &= 11 \times [121 - 114] \\ &= 11 \times 7 \\ &= 77 \end{aligned}$$

99. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= 7 \times [(7)^2 - 3 \times 1] \\ &= 7 \times [49 - 3] \\ &= 7 \times 46 \\ &= 322 \end{aligned}$$

100. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= 4 \times [(4)^2 - 3 \times 2] \\ &= 4 \times [16 - 6] \\ &= 4 \times 10 \\ &= 40 \end{aligned}$$

101. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= 8 \times [(8)^2 - 3 \times 12] \\ &= 8 \times [64 - 36] \\ &= 8 \times 28 \\ &= 224 \end{aligned}$$

102. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= 6 \times [(6)^2 - 3 \times 5] \\ &= 6 \times [36 - 15] \\ &= 6 \times 21 \\ &= 126 \end{aligned}$$

103. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= 13 \times [(13)^2 - 3 \times 22] \\ &= 13 \times [169 - 66] \\ &= 13 \times 103 \\ &= 1339 \end{aligned}$$

104. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz &= 2 \times [(2)^2 - 3 \times (-11)] \\ &= 2 \times [4 + 33] \\ &= 2 \times 37 \\ &= 74 \end{aligned}$$

105. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= 11 \times [(11)^2 - 3 \times 28] \\ &= 11 \times [121 - 84] \\ &= 11 \times 37 \\ &= 407 \end{aligned}$$

106. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[a^2 + b^2 + c^2 - (ab + bc + ca)]$$

अतः

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 6 \times [14 - 11]$$

$$= 6 \times 3$$

$$= 18$$

107. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$98 = 14[(14)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

$$7 = 196 - 3(ab + bc + ca)$$

$$ab + bc + ca = \frac{196 - 7}{3} = \frac{189}{3} = 63$$

108. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$301 = 7 \times [(7)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

$$ab + bc + ca = \frac{49 - 43}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

109. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$250 = 10 \times [(10)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

$$ab + bc + ca = \frac{100 - 25}{3} = 25$$

ATQ,

$$\frac{1}{5}(ab + bc + ca) = \frac{1}{5} \times 25 = 5$$

110. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$342 = 6 \times [(6)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

$$ab + bc + ca = \frac{36 - 57}{3} = \frac{-21}{3} = -7$$

111. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$175 = 7 \times [(7)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

$$ab + bc + ca = \frac{49 - 25}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

112. By using result

$$a^3 + b^3 - c^3 + 3abc = \frac{1}{2} (a + b - c)[3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

$$- (a + b - c)^2]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 - c^3 + 3abc &= \frac{1}{2} \times 20[3 \times 152 - (20)^2] \\ &= 10 \times [456 - 400] \\ &= 560 \end{aligned}$$

113. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3 \times (-1) &= 7 \times [(7)^2 - 3 \times 11] \\ a^3 + b^3 + c^3 &= 7 \times [49 - 33] - 3 \\ &= 112 - 3 \\ &= 109 \end{aligned}$$

114. ATQ,

$$(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + yz + zx)$$

$$x + y + z = \sqrt{133 + 2 \times 114}$$

$$= \sqrt{133 + 228}$$

$$= \sqrt{361} = 19$$

Now, By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a^2 + b^2 + c^2) - (ab + bc + ca)] \text{ से}$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 + z^3 - 3 \times 216 &= 19 \times [133 - 114] \\ x^3 + y^3 + z^3 &= 361 + 648 \\ &= 1009 \end{aligned}$$

115. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3 \times (-40) &= 1 \times [(1)^2 - 3 \times (-22)] \\ a^3 + b^3 + c^3 &= 67 - 120 \\ &= -53 \end{aligned}$$

116. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 + z^3 &= (1)[(1)^2 - 3(-1)] - 3 \\ &= 4 - 3 \\ &= 1 \end{aligned}$$

117. By using result

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= \frac{1}{2} (a + b + c)[3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2] \end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned}x^3 + y^3 + z^3 - 3 \times (-10) &= \frac{1}{2} \times 6[3 \times 30 - (6)^2] \\x^3 + y^3 + z^3 &= 3 \times 54 - 30 \\&= 162 - 30 \\&= 132\end{aligned}$$

118. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned}x^3 + y^3 + z^3 - 3 \times (-12) &= 2[(2)^2 - 3(-11)] \\x^3 + y^3 + z^3 &= 74 - 36 \\&= 38\end{aligned}$$

ATQ,

$$\begin{aligned}\sqrt{x^3 + y^3 + z^3 - 2} &= \sqrt{38 - 2} \\&= \sqrt{36} = 6\end{aligned}$$

119. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned}x^3 + y^3 + z^3 - 3 \times (-16) &= 3 \times [(3)^2 - 3 \times (-12)] \\x^3 + y^3 + z^3 &= 135 - 48 \\&= 87\end{aligned}$$

ATQ,

$$\begin{aligned}\sqrt{x^3 + y^3 + z^3 + 13} &= \sqrt{87 + 13} \\&= \sqrt{100} = 10\end{aligned}$$

120. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned}x^3 + y^3 + z^3 - 3 \times 81 &= 18 \times [(18)^2 - 3 \times 90] \\x^3 + y^3 + z^3 &= 972 + 243 \\&= 1215\end{aligned}$$

ATQ,

$$\begin{aligned}\sqrt[4]{x^3 + y^3 + z^3 + xyz} &= \sqrt[4]{1215 + 81} \\&= \sqrt[4]{1296} = 6\end{aligned}$$

121. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)[(a + b + c)^2 - 3(ab + bc + ca)]$$

अतः

$$\begin{aligned}13 - 3 \times 1 &= 1 \times [(1)^2 - 3(xy + yz + zx)] \\xy + yz + zx &= \frac{-9}{3} = -3\end{aligned}$$

122. By using Result

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

अतः

$$\begin{aligned}3 - 3xyz &= \frac{1}{2} \times 1[3 \times 2 - (1)^2] \\xyz &= \frac{1}{3}[3 - \frac{5}{2}] \\&= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}\end{aligned}$$

123. By using result

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

अतः

$$\begin{aligned}125 - 3abc &= \frac{1}{2} \times 5[3 \times 27 - (5)^2] \\abc &= \frac{1}{3}[125 - 140] \\abc &= -5\end{aligned}$$

ATQ,

$$4abc = 4 \times -5 = -20$$

124. By using result

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

अतः

$$\begin{aligned}189 - 3abc &= \frac{1}{2} \times 6[3 \times 32 - (6)^2] \\abc &= \frac{1}{3}[189 - 180] \\abc &= 3\end{aligned}$$

ATQ,

$$4abc = 4 \times 3 = 12$$

125. By using result

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

अतः

$$\begin{aligned}189 - 3abc &= \frac{1}{2} \times 6[3 \times 32 - (6)^2] \\abc &= \frac{1}{3}[189 - 180] \\abc &= 3\end{aligned}$$

ATQ,

$$abc - 3 = 3 - 3 = 0$$

126. By using result

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c) [3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

अतः

$$125 - 3abc = \frac{1}{2} \times 5 [3 \times 27 - (5)^2]$$

$$abc = \frac{1}{3} (125 - 140)$$

$$abc = \frac{1}{3} \times (-15) = -5$$

ATQ,

$$\frac{abc}{5} = \frac{-5}{5} = -1$$

127. By using result

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c) [3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

अतः

$$847 - 3xyz = \frac{1}{2} \times 13 [3 \times 133 - (13)^2]$$

$$xyz = \frac{1}{3} [847 - 1495] = -216$$

ATQ,

$$\sqrt[3]{xyz} = \sqrt[3]{-216} = -6$$

128. By using result

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c) [3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

अतः

$$881 - 3xyz = \frac{1}{2} \times 11 [3 \times 133 - (11)^2]$$

$$xyz = \frac{1}{3} [881 - 1529] = -216$$

ATQ,

$$\sqrt[3]{xyz} = \sqrt[3]{-216} = -6$$

129. By using result

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c) [3(a^2 + b^2 + c^2) - (a + b + c)^2]$$

अतः

$$913 - 3xyz = \frac{1}{2} \times 7 [3 \times 85 - (7)^2]$$

$$xyz = \frac{1}{3} [913 - 721] = 64$$

ATQ,

$$\sqrt[3]{xyz} = \sqrt[3]{64} = 4$$

130. If $a + b + c = 0$, then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

अतः

$$a^3 + 8b^3 + 27c^3 = 3 \times a \times 2b \times 3c = 18abc$$

131. Fact : If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(x - 8) + (2x + 16) + (2x - 13) = 0$$

$$5x = 5$$

$$x = 1$$

132. Fact : If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(2x - 7) + (2x - 8) + (2x - 3) = 0$$

$$6x = 18$$

$$x = 3$$

133. Fact : If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(x - 7) + (x - 8) + (x + 6) = 0$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

134. Fact : If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(x + 7) + (2x + 8) + (2x + 3) = 0$$

$$5x = -18$$

$$x = -3.6$$

135. Fact : If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(2x + 7) + (2x + 8) + (2x + 3) = 0$$

$$6x = -18$$

$$x = -3$$

136. Fact : If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(x - 1.5) + (x - 4) + (x - 3.5) = 0$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

137. Fact : If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(5x + 1) + (x - 3) + (6x - 8) = 0$$

Note : $8(3x - 4)^3 = (6x - 8)^3$

$$12x = 10$$

$$x = \frac{5}{6}$$

138. Fact : If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(5x - 3) + (2x + 5) + (12 - 9x) = 0$$

$$\text{Note : } 27(4 - 3x)^3 = (12 - 9x)^3$$

$$2x = 14$$

$$x = 7$$

ATQ,

$$2x + 1 = 14 + 1 = 15$$

139. Fact : If $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(4x - 5) + (x - 2) + (6x - 15) = 0$$

$$[\text{Note : } 27(2x - 5)^3 = (6x - 15)^3]$$

$$11x = 22$$

$$x = 2$$

ATQ,

$$x + \frac{3}{2} = 2 + \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$$

140. Fact : $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(7x + 3) + (x - 2) + (6x - 15) = 0$$

$$\text{Note : } 27(2x - 5)^3 = (6x - 15)^3$$

$$14x = 14$$

$$x = 1$$

ATQ,

$$5x + 3 = 5 \times 1 + 3 = 8$$

141. Fact : $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then $a + b + c = 0$

अतः

$$(x + 6) + (2x + 3) + (3x + 5) = 0$$

$$\text{Note : } 3x + 18 = 3(x + 6)$$

$$6x = -14$$

$$x = \frac{-7}{3}$$

142. ATQ,

$$x + y + z = 6$$

$$(x - 1) + (y - 2) + (z - 3) = 0 \quad (\because \text{Break 6})$$

Fact : If $a + b + c = 0$, then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

अतः

$$(x - 1)^3 + (y - 2)^3 + (z - 3)^3 = 3(x - 1)(y - 2)(z - 3)$$

143. By using result

$$a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = \frac{1}{2} [(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$$

अतः

$$a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$$

$$= \frac{1}{2} [(101 - 102)^2 + (102 - 103)^2 + (103 - 101)^2]$$

$$= \frac{1}{2} [1 + 1 + 4]$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

Thinking Method

If a, b, c are in A.P. with the common difference d

Then

$$a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 3d^2$$

अतः

$$d = 1$$

Then

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca &= 3d^2 \\ &= 3 \times (1)^2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

144. ATQ,

$$d = -1$$

Then,

$$\begin{aligned} p^2 + q^2 + r^2 - pq - qr - rp &= 3d^2 \\ &= 3 \times (-1)^2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

145. By using formula

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= \frac{1}{2} (a + b + c)[(a - b)^2 \\ &\quad + (b - c)^2 + (c - a)^2] \end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned} &x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz \\ &= \frac{1}{2} (14 + 15 + 17)[(14 - 15)^2 + (15 - 17)^2 + (17 - 14)^2] \\ &= 23 \times [1 + 4 + 9] \\ &= 23 \times 14 = 322 \end{aligned}$$

146. Thinking Method

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= (a + b + c) \times 3d^2 \\ (\text{where } d &= \text{common difference in AP}) \end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= (500 + 502 + 504) \times 3 \times (2)^2 \\ &= 1506 \times 12 \\ &= 18072 \end{aligned}$$

147. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a+b+c)[(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2]$$

अतः

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = \frac{1}{2} (333 + 333 + 334)$$

$$[(333 - 333)^2 + (333 - 334)^2 + (334 - 333)^2] \\ = 500 \times 2 \\ = 1000$$

148. **Thinking Method**

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = (x + y + z) \times 3d^2$$

(where d = common difference in AP)

अतः

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = (110 + 111 + 112) \times 3 \times (1)^2 \\ = 333 \times 3 \\ = 999$$

149. **Thinking Method**

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c) \times 3d^2$$

(where d = common difference in AP)

अतः

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = (222 + 223 + 224) \times 3 \times (1)^2 \\ = 669 \times 3 \\ = 2007$$

150. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$$

अतः

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (335 + 215 + 180) \\ [(335 - 215)^2 + (215 - 180)^2 + (180 - 335)^2] \\ = 365[14400 + 1225 + 24025] \\ = 14472250$$

151. **Thinking Method**

If $a + b + c = 0$, Then $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0$

यहाँ पर

$$a + b + c = -9.6 + 4.44 + 5.16 = 0$$

अतः

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0 \text{ होगा।}$$

152. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$$

अतः

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = \frac{1}{2} (5.51 + 5.52 + 5.57) \\ [(5.51 - 5.52)^2 + (5.52 - 5.57)^2 + (5.57 - 5.51)^2] \\ = 8.3 \times [0.0001 + 0.0025 + 0.0036] \\ = 8.3 \times 0.0062 \\ = 0.05146$$

153. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \frac{1}{2} (a + b + c)[(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$$

अतः

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = \frac{1}{2} (32.5 + 34.6 + 30.9) \\ [(32.5 - 34.6)^2 + (34.6 - 30.9)^2 + (30.9 - 32.5)^2] \\ = 49 \times [4.41 + 13.69 + 2.56] \\ = 49 \times 20.66 \\ = 1012.34$$

ATQ,

$$0.98K = 1012.34$$

$$K = 1033$$

154. **Thinking Method**

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c) \times 3d^2$$

(where d = common difference in AP)

अतः

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (299 + 298 + 297) \times 3 \times (1)^2 \\ = 2682$$

ATQ,

$$2a^3 + 2b^3 + 2c^3 - 6abc = 2 \times 2682 \\ = 5364$$

155. ATQ,

$$\frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2} \\ = \frac{\frac{1}{2} (a + b + c)[(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]}{(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2} \\ = \frac{1}{2} (a + b + c) \\ = \frac{1}{2} (25 + 15 - 10) \\ = 15$$

156. Using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$\frac{(17+7)(17^2+7^2-119)}{(17^2+7^2-k)} = 24$$

$$17^2 + 7^2 - 119 = 17^2 + 7^2 - k$$

$$k = 119$$

157. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\frac{4[(17-7)(17^2+7^2+119)]}{17^2+7^2+p} = 40$$

$$17^2 + 7^2 + 119 = 17^2 + 7^2 + p$$

$$p = 119$$

158. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$\frac{(15+4)(15^2+4^2-60)}{(15^2+4^2-k)} = 19$$

$$15^2 + 4^2 - 60 = 15^2 + 4^2 - k$$

$$k = 60$$

159. ATQ,

$$x = 3y + 4$$

$$x - 3y = 4$$

both side cube

$$x^3 - 27y^3 - 9xy(x-3y) = 64$$

$$x^3 - 27y^3 - 9xy \times 4 = 64 \quad (\because \text{put } x - 3y = 4)$$

$$x^3 - 27y^3 - 36xy = 64$$

160. ATQ,

$$27x^3 - 58x^2y + 31xy^2 - 8y^3 = (3x - 2y)^3 - 4x^2y - 5xy^2$$

$$= (3 \times -5 - 2 \times -7)^3 - 4 \times (-5)^2 \times (-7) - 5 \times (-5) \times (-7)^2$$

$$= -11 + 700 + 1225$$

$$= 1924$$

161. ATQ,

$$3x^3 + 5x^2y + 12xy^2 + 7y^3$$

$$= 3 \times (-4)^3 + 5 \times (-4)^2 \times (-1) + 12 \times (-4) \times (-1)^2 + 7 \times (-1)^3$$

$$= -192 + (-80) + (-48) + (-7)$$

$$= -327$$

162. ATQ,

$$64x^3 + 38x^2y + 20xy^2 + y^3$$

$$= (4x + y)^3 - 10x^2y + 8xy^2$$

$$= [4 \times 3 + (-4)]^3 - 10 \times (3)^2 \times (-4) + 8 \times 3 \times (-4)^2$$

$$= 512 + 360 + 384$$

$$= 1256$$

163. ATQ,

$$64x^3 + 36x^2y + 24xy^2 + 2y^3$$

$$= 64 \times (3)^3 + 36 \times (3)^2 \times (-4) + 24 \times 3 \times (-4)^2 + 2 \times (-4)^3$$

$$= 1728 - 1296 + 1152 - 128$$

$$= 1456$$

164. ATQ,

$$27x^3 + 58x^2y + 31xy^2 + 8y^3$$

$$= (3x + 2y)^3 + 4x^2y - 5xy^2$$

$$= [3 \times 5 + 2 \times (-7)]^3 + 4 \times (5)^2 \times (-7) - 5 \times 5 \times (-7)^2$$

$$= 1 - 700 - 1225$$

$$= -1924$$

165. ATQ,

$$\begin{aligned} a^3 - b^3 - 3a^2b + 3ab^2 &= (a - b)^3 \\ &= (17 - 13)^3 \\ &= (4)^3 = 64 \end{aligned}$$

166. ATQ,

$$(A + B)^3 - (A - B)^3 - 6B(A^2 - B^2) = 8B^3$$

$$\begin{aligned} \text{Using } (a - b)^3 &= a^3 - b^3 - 3ab(a - b) \\ &= 8 \times (8)^3 \\ &= 4096 \end{aligned}$$

167. ATQ,

$$\begin{aligned} \left(\frac{4}{x} + y\right) \left(\frac{16}{x^2} + y^2 - \frac{4y}{x}\right) &= \left(\frac{4}{x}\right)^3 + (y)^3 \\ &= \left(\frac{4}{-2}\right)^3 + (1)^3 \\ &= -8 + 1 = -7 \end{aligned}$$

168. ATQ,

$$\begin{aligned} \frac{x^3 - y^3}{x^2 - y^2} - \frac{3xy}{x + y} &= \frac{x^3 - y^3 - 3xy(x - y)}{x^2 - y^2} \\ &= \frac{(x - y)^3}{(x - y)(x + y)} \\ &= \frac{(x - y)^2}{x + y} \\ &= \frac{(7 - 2)^2}{7 + 2} \\ &= \frac{25}{9} \end{aligned}$$

169. ATQ,

$$\frac{x^2 + y^2 - xy}{x^3 + y^3} = \frac{x^2 + y^2 - xy}{(x + y)(x^2 + y^2 - xy)}$$

$$= \frac{1}{x + y}$$

$$= \frac{1}{12 + 7} = \frac{1}{19}$$

170. ATQ,

$$x : y = 3 : 4$$

Now,

$$\frac{5x - 2y}{7x + 2y} = \frac{5 \times 3 - 2 \times 4}{7 \times 3 + 2 \times 4}$$

$$= \frac{7}{29}$$

171. ATQ,

$$0.02x = 0.5y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{0.5}{0.02} = \frac{25}{1}$$

अतः

$$\frac{x - y}{x + y} = \frac{25 - 1}{25 + 1} = \frac{24}{26} = \frac{12}{13}$$

172. ATQ,

$$x : y = 4 : 3$$

अतः

$$\frac{x^3 - y^3}{x^3 + y^3} = \frac{(4)^3 - (3)^3}{(4)^3 + (3)^3}$$

$$= \frac{64 - 27}{64 + 27} = \frac{37}{91}$$

173. ATQ,

$$\frac{3x}{2y} = \frac{21}{22}$$

तो

$$\frac{x}{y} = \frac{7}{11}$$

Now,

x, y का मान $4x + 5y = 83$ में रखने पर Satisfy हो रहे हैं, अतः $x = 7, y = 11$ होगा।

Then,

$$y - x = 11 - 7 = 4$$

174. ATQ,

$$x = 4k, y = 3k$$

Now,

$$x^2 + y^2 = 100$$

$$16k^2 + 9k^2 = 100$$

$$25k^2 = 100$$

$$k = 2$$

$$\text{अतः } x = 4 \times 2 = 8, y = 3 \times 2 = 6$$

Then,

$$x^2 - y^2 = 64 - 36 = 28$$

175. ATQ,

$$x : y : z$$

$$4 : 3 : 2$$

$$+ \quad +$$

$$9 \rightarrow 360$$

$$1 \rightarrow 40$$

अतः

$$x = 4 \times 40 = 160$$

$$y = 3 \times 40 = 120$$

$$z = 2 \times 40 = 80$$

Now,

$$(y + z - x) = 120 + 80 - 160$$

$$= 40$$

176. ATQ,

$$x + y = 52 \quad \dots (i)$$

$$x - y = 20 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$x = \frac{52 + 20}{2} = 36, y = \frac{52 - 20}{2} = 16$$

Then,

$$x : y = 36 : 16$$

$$= 9 : 4$$

177. ATQ,

$$x^2 + 9y^2 = 6xy$$

$$x^2 + 9y^2 - 6xy = 0$$

$$(x - 3y)^2 = 0$$

Then,

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{1}$$

$$\text{Or } x : y = 3 : 1$$

178. ATQ,

$$\frac{3x - 2y}{2x + 3y} = \frac{5}{6}$$

$$18x - 12y = 10x + 15y$$

$$8x = 27y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{27}{8}$$

Now,

$$\left(\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt[3]{27} + \sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{27} - \sqrt[3]{8}}\right)^2 = 25$$

179. Thinking Method

Put $a : b : c = 3 : 5 : 6$ (All condition satisfied)

अतः

$$(b - a) : (c - b) : (c - a) = (5 - 3) : (6 - 5) : (6 - 3) \\ = 2 : 1 : 3$$

180. ATQ,

$$\frac{x^3 - y^3}{x^2 + xy + y^2} = \frac{5}{1}$$

$$\frac{(x - y)(x^2 + xy + y^2)}{x^2 + xy + y^2} = \frac{5}{1}$$

$$x - y = 5 \quad \dots (i)$$

And,

$$\frac{x^2 - y^2}{x - y} = \frac{7}{1}$$

$$\frac{(x - y)(x + y)}{x - y} = \frac{7}{1}$$

$$x + y = 7 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (ii) व (i) से

$$x = \frac{7+5}{2} = 6, y = \frac{7-5}{2} = 1$$

Now,

$$2x : 3y = 2 \times 6 : 3 \times 1 \\ = 12 : 3 \\ = 4 : 1$$

181. ATQ,

$$\frac{a+b}{c} = \frac{6}{5} \rightarrow +11, \frac{b+c}{a} = \frac{9}{2} \rightarrow +11$$

अतः compare करने पर क्योंकि दोनों side $a + b + c = 11$ हो रहा है।

तो,

$$a = 2, b = 4, c = 5$$

Now,

$$\frac{a+c}{b} = \frac{2+5}{4} = \frac{7}{4}$$

182. Thinking Method

Put $a = b = c = \frac{1}{3}$ (Both equation satisfied)

अतः

$$a : b : c = \frac{1}{3} : \frac{1}{3} : \frac{1}{3} \\ = 1 : 1 : 1$$

183. ATQ,

$$(2x - y)^2 + (3y - 2z)^2 = 0$$

ऐसा तभी Possible होगा जब

$$2x - y = 0 \text{ \& } 3y - 2z = 0$$

Now,

$$2x - y = 0 \text{ \& } 3y - 2z = 0 \text{ से}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{1}{2} \quad \dots (i)$$

$$\frac{y}{z} = \frac{2}{3} \quad \dots (ii)$$

इन दोनों Equation में y की value समान है, अतः हम कह सकते हैं कि

$$x : y : z = 1 : 2 : 3$$

184. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a+b+c)$$

$$(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$$

Now, let $a = 1.5, b = 2.7, c = 4.8$

ATQ,

$$= \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca} \\ = \frac{(a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)}{a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca}$$

$$= (a + b + c)$$

$$= 1.5 + 2.7 + 4.8$$

$$= 9$$

185. By using formula

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

अतः

$$\frac{3.35^2 - 1.25^2}{3.35 + 1.25} = \frac{(3.35 + 1.25)(3.35 - 1.25)}{(3.35 + 1.25)} \\ = 2.1$$

186. By using formula

$$(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$$

अतः

$$\frac{(326 + 222)^2 - (326 - 222)^2}{326 \times 222} = \frac{4 \times 326 \times 222}{326 \times 222} \\ = 4$$

187. By using formula

$$(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$$

अतः

$$\frac{(612+388)^2 + (612-388)^2}{(612 \times 612) + (388 \times 388)} = \frac{2[(612)^2 + (388)^2]}{(612)^2 + (388)^2} = 2$$

188. By using formula

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$$

अतः

$$\begin{aligned} & \frac{0.09 \times 0.09 + 0.04 \times 0.04 + 0.16 \times 0.16 + 2 \times 0.09 \times 0.04 + 2 \times 0.04 \times 0.16 + 2 \times 0.09 \times 0.16}{0.3 \times 0.3 + 0.2 \times 0.2 + 0.4 \times 0.4} \\ &= \frac{(0.09 + 0.04 + 0.16)^2}{(0.09 + 0.04 + 0.16)} \\ &= 0.09 + 0.04 + 0.16 \\ &= 0.29 \end{aligned}$$

189. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\frac{4[(17)^3 - (7)^3]}{(17)^2 + (7)^2 + 119} = \frac{4 \times (17 - 7)[(17)^2 + (7)^2 + 119]}{[(17)^2 + (7)^2 + 119]} = 40$$

190. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} & \frac{432 \times 432 + 247 \times 247 - 432 \times 247}{432 \times 432 + 247 \times 247 - 432 \times 247} \\ &= \frac{[(432)^2 + (247)^2 - 432 \times 247]}{(432 + 247)[(432)^2 + (247)^2 - 432 \times 247]} \\ &= \frac{1}{679} \end{aligned}$$

191. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} & \frac{0.01 \times 0.01 \times 0.01 + 0.003 \times 0.003 \times 0.003}{0.05 \times 0.05 - 0.015 \times 0.05 + 0.015 \times 0.015} \\ &= \frac{(0.01 + 0.003)[(0.01)^2 + (0.003)^2 - 0.01 \times 0.003]}{25[(0.01)^2 - (0.01 \times 0.003) + (0.003)^2]} \\ &= \frac{0.013}{25} = \frac{13}{25000} = \frac{13}{25} \times 10^{-3} \end{aligned}$$

192. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

अतः

$$\frac{120 \times 120 \times 120 - 100 \times 100 \times 100}{120 \times 120 + 120 \times 100 + 100 \times 100}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{(120 - 100)[(120)^2 + 120 \times 100 + (100)^2]}{[(120)^2 + 120 \times 100 + (100)^2]} \\ &= 20 \end{aligned}$$

193. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

Let $a = 3.254$, $b = 0.746$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{a^3 - b^3}{a^2 + b^2 + ab} &= \frac{(a - b)(a^2 + b^2 + ab)}{(a^2 + b^2 + ab)} \\ &= a - b \\ &= 3.254 - 0.746 \\ &= 2.508 \end{aligned}$$

194. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$$

Let $a = 3.321$

$b = 2.681$

$c = 1.245$

Now,

$$\begin{aligned} & \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)} \\ &= \frac{(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)}{(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)} \\ &= a + b + c \\ &= 3.321 + 2.681 + 1.245 \\ &= 7.247 \end{aligned}$$

195. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

Let $a = 25.3$, $b = 24.7$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{1000[a^3 + b^3]}{a^2 - ab + b^2} &= \frac{1000[(a + b)(a^2 - ab + b^2)]}{[a^2 - ab + b^2]} \\ &= 1000(a + b) \\ &= 1000(25.3 + 24.7) \\ &= 50 \times 1000 \end{aligned}$$

ATQ,

$$50 \times 1000 = 50 \times 10^k$$

$$50 \times 10^3 = 50 \times 10^k$$

अतः

$$k = 3$$

196. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

Let, $a = 157$, $b = 133$

Now,

$$\begin{aligned}\frac{a^2 + ab + b^2}{a^3 - b^3} &= \frac{(a^2 + ab + b^2)}{(a-b)(a^2 + ab + b^2)} \\ &= \frac{1}{(a-b)} \\ &= \frac{1}{157-133} \\ &= \frac{1}{24}\end{aligned}$$

197. By using formula

$$a^4 + a^2 + 1 = (a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1)$$

Let $a = 0.25$

Now,

$$\begin{aligned}\frac{a^4 + a^2 + 1}{a^2 + a + 1} &= \frac{(a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1)}{(a^2 + a + 1)} \\ &= a^2 - a + 1 \\ &= (0.25)^2 - 0.25 + 1 \\ &= 1.0625 - 0.25 \\ &= 0.8125\end{aligned}$$

198. By using formula

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

अतः

$$\begin{aligned}\frac{(a^2 + b^2 - c^2)^2 - (a^2 - b^2 + c^2)^2}{b^2 - c^2} \\ &= \frac{(a^2 + b^2 - c^2 - a^2 + b^2 - c^2)(a^2 + b^2 - c^2 + a^2 - b^2 + c^2)}{b^2 - c^2} \\ &= \frac{2(b^2 - c^2) \times 2a^2}{b^2 - c^2} = 4a^2\end{aligned}$$

199. By using formula

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = \frac{1}{2} (x+y+z)[(x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2]$$

अतः

$$\begin{aligned}\frac{x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz}{(x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2} \\ &= \frac{\frac{1}{2} (x+y+z)[(x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2]}{[(x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2]} \\ &= \frac{1}{2} (x+y+z)\end{aligned}$$

200. **Thinking Method**

If $a + b + c = 0$, then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

अतः

$$\begin{aligned}\frac{(1-m)^3 + (m-n)^3 + (n-1)^3}{12(1-m)(m-n)(n-1)} \\ &= \frac{3(1-m)(m-n)(n-1)}{12(1-m)(m-n)(n-1)} = \frac{1}{4}\end{aligned}$$

201. **Thinking Method**

If $a + b + c = 0$, then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

अतः

$$\begin{aligned}\frac{(u-v)^3 + (v-w)^3 + (w-u)^3}{(u^2 - v^2)^3 + (v^2 - w^2)^3 + (w^2 - u^2)^3} \\ &= \frac{3(u-v)(v-w)(w-u)}{3(u-v)(u+v)(v-w)(v+w)(w-u)(w+u)} \\ &= \frac{1}{(u+v)(v+w)(w+u)}\end{aligned}$$

202. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + b^2 + ab)$$

Now

$$\begin{aligned}8(x+y)^3 - 27(x-y)^3 \\ &= (2x+2y)^3 - (3x-3y)^3 \\ &= (5y-x)[(2x+2y)^2 + (3x-3y)^2 + (2x+2y)(3x-3y)] \\ &= (5y-x)[4x^2 + 4y^2 + 8xy + 9x^2 + 9y^2 - 18xy + 6x^2 + 6xy - 6xy - 6y^2] \\ &= (5y-x)[19x^2 + 7y^2 - 10xy]\end{aligned}$$

ATQ,

Compare करने पर,

$$(5y-x)(Ax^2 + By^2 + Cxy) = (5y-x)[19x^2 + 7y^2 - 10xy]$$

यहाँ से $A = 19, B = 7, C = -10$

अतः

$$\begin{aligned}A + B - C &= 19 + 7 - (-10) \\ &= 36\end{aligned}$$

203. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$27x^3 - 64y^3 = (3x-4y)(9x^2 + 16y^2 + 12xy)$$

ATQ,

$$(3x-4y)(9x^2 + 16y^2 + 12xy) = (Ax + By)(Cx^2 - Dy^2 + 12xy)$$

Compare करने पर

$$A = 3, B = -4, C = 9, D = -16$$

Now,

$$4A + B + 3C + 2D = 4 \times 3 + (-4) + 3 \times 9 + 2 \times (-16)$$

$$= 12 - 4 + 27 - 32 = 3$$

204. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} (x + y)^3 + 8(x - y)^3 &= (3x - y)(x^2 + y^2 + 2xy + 4x^2 + 4y^2 - 8xy \\ &\quad - 2x^2 - 2xy + 2xy + 2y^2) \\ &= (3x - y)(3x^2 + 7y^2 - 6xy) \end{aligned}$$

ATQ,

$$(3x - y)(3x^2 + 7y^2 - 6xy) = (3x + Ay)(3x^2 + Bxy + Cy^2)$$

Compare करने पर

$$A = -1, B = -6, C = 7$$

Now,

$$A + B + C = -1 + (-6) + 7 = 0$$

205. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} (x + y)^3 + 27(x - y)^3 &= (x + y)^3 + (3x - 3y)^3 \\ &= (4x - 2y)[(x^2 + y^2 + 2xy + 9x^2 + 9y^2 \\ &\quad - 18xy - 3x^2 - 3yx + 3yx + 3y^2)] \\ &= (4x - 2y)[7x^2 + 13y^2 - 16xy] \end{aligned}$$

ATQ,

$$(4x - 2y)(7x^2 + 13y^2 - 16xy) = (Ax - 2y)(Bx^2 + Cxy + 13y^2)$$

Compare करने पर

$$A = 4, B = 7, C = -16$$

Now,

$$A - B - C = 4 - 7 - (-16) = 13$$

206. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} (2x + y)^3 - (x - 2y)^3 &= (x + 3y)(4x^2 + y^2 + 4xy + x^2 + 4y^2 - 4xy + 2x^2 \\ &\quad + xy - 4xy - 2y^2) \\ &= (x + 3y)(7x^2 + 3y^2 - 3xy) \end{aligned}$$

ATQ,

$$(x + 3y)(7x^2 + 3y^2 - 3xy) = (x + 3y)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$$

Compare करने पर

$$A = 7, B = 3, C = -3$$

Now,

$$A + 2B + C = 7 + 2 \times 3 + (-3) = 10$$

207. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$(2x + y)^3 - (x + 2y)^3$$

$$= (x - y)[4x^2 + y^2 + 4xy + x^2 + 4y^2 + 4xy + 2x^2 + xy + 4xy + 2y^2]$$

$$= (x - y)[7(x^2 + y^2) + 13xy]$$

ATQ,

$$(x - y)[A(x^2 + y^2) + Bxy] = (x - y)[7(x^2 + y^2) + 13xy]$$

Compare करने पर

$$A = 7, B = 13$$

Now,

$$2A - B = 2 \times 7 - 13 = 1$$

Thinking Method

Put $x = 0$, then $A = 7$

And

Put $x = 1, y = -1$, then $B = 13$

Then,

$$(2A - B) = 2 \times 7 - 13 = 1$$

208. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} 27x^3 - 64y^3 &= (3x)^3 - (4y)^3 \\ &= (3x - 4y)[9x^2 + 16y^2 + 12xy] \end{aligned}$$

ATQ,

$$(Ax + By)(Cx^2 + Dy^2 - Exy) = (3x - 4y)(9x^2 + 16y^2 + 12xy)$$

Compare करने पर

$$A = 3, B = -4, C = 9, D = 16, E = -12$$

Now,

$$\begin{aligned} A - B + C - D + E &= 3 - (-4) + 9 - 16 + (-12) \\ &= -12 \end{aligned}$$

209. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} \frac{27x^3 - 343y^3}{3x - 7y} &= \frac{(3x - 7y)(9x^2 + 49y^2 + 21xy)}{(3x - 7y)} \\ &= 9x^2 + 49y^2 + 21xy \end{aligned}$$

ATQ,

$$9x^2 + 49y^2 + 21xy = Ax^2 + By^2 + 7Cyx$$

Compare करने पर

$$A = 9, B = 49, C = 3$$

Now,

$$\begin{aligned} 4A - B + 5C &= 4 \times 9 - 49 + 5 \times 3 \\ &= 36 - 49 + 15 \\ &= 2 \end{aligned}$$

210. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} 27(x + y)^3 - 8(x - y)^3 &= (3x + 3y)^3 - (2x - 2y)^3 \\ &= (x + 5y)[9x^2 + 9y^2 + 18xy + 4x^2 + 4y^2 \\ &\quad - 8xy + 6x^2 - 6y^2] \\ &= (x + 5y)[19x^2 + 7y^2 + 10xy] \end{aligned}$$

ATQ,

$$(x + 5y)(19x^2 + 7y^2 + 10xy) = (x + 5y)(Ax^2 + By^2 + Cxy)$$

Compare करने पर

$$A = 19, B = 7, C = 10$$

Now,

$$A + B - C = 19 + 7 - 10 = 16$$

211. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} &\frac{56\sqrt{7}x^3 - 2\sqrt{2}y^3}{(2\sqrt{7}x - \sqrt{2}y)} \\ &= \frac{(2\sqrt{7}x - \sqrt{2}y)(28x^2 + 2y^2 + 2\sqrt{14}xy)}{(2\sqrt{7}x - \sqrt{2}y)} \\ &= 28x^2 + 2y^2 + 2\sqrt{14}xy \end{aligned}$$

ATQ,

$$28x^2 + 2y^2 + 2\sqrt{14}xy = Ax^2 + By^2 + Cxy$$

Compare करने पर

$$A = 28, B = 2, C = -2\sqrt{14}$$

Now,

$$\begin{aligned} A + B - \sqrt{14}C &= 28 + 2 - \sqrt{14} \times (-2\sqrt{14}) \\ &= 30 + 28 \\ &= 58 \end{aligned}$$

212. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} &\frac{16\sqrt{2}x^3 + 81\sqrt{3}y^3}{2\sqrt{2}x + 3\sqrt{3}y} \\ &= \frac{(2\sqrt{2}x + 3\sqrt{3}y)(8x^2 + 27y^2 - 6\sqrt{6}xy)}{2\sqrt{2}x + 3\sqrt{3}y} \\ &= 8x^2 + 27y^2 - 6\sqrt{6}xy \end{aligned}$$

ATQ,

$$8x^2 + 27y^2 - 6\sqrt{6}xy = Ax^2 + By^2 + Cxy$$

Compare करने पर

$$A = 8, B = 27, C = -6\sqrt{6}$$

Now,

$$\begin{aligned} 2A - 3B - 2\sqrt{6}C &= 2 \times 8 - 3 \times 27 - 2\sqrt{6} \times (-6\sqrt{6}) \\ &= 16 - 81 + 72 = 7 \end{aligned}$$

213. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} &\frac{5\sqrt{5}x^3 - 3\sqrt{3}y^3}{\sqrt{5}x - \sqrt{3}y} \\ &= \frac{(\sqrt{5}x - \sqrt{3}y)(5x^2 + 3y^2 + \sqrt{15}xy)}{(\sqrt{5}x - \sqrt{3}y)} \\ &= 5x^2 + 3y^2 + \sqrt{15}xy \end{aligned}$$

ATQ,

$$5x^2 + 3y^2 + \sqrt{15}xy = Ax^2 + By^2 + Cxy$$

Compare करने पर

$$A = 5, B = 3, C = \sqrt{15}$$

Now,

$$\begin{aligned} 3A + B - \sqrt{15}C &= 3 \times 5 + 3 - \sqrt{15} \times \sqrt{15} \\ &= 15 + 3 - 15 \\ &= 3 \end{aligned}$$

214. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} &\frac{5\sqrt{5}x^3 - 3\sqrt{3}y^3}{\sqrt{5}x - \sqrt{3}y} \\ &= \frac{(\sqrt{5}x - \sqrt{3}y)(5x^2 + 3y^2 + \sqrt{15}xy)}{\sqrt{5}x - \sqrt{3}y} \\ &= 5x^2 + 3y^2 + \sqrt{15}xy \end{aligned}$$

ATQ,

$$5x^2 + 3y^2 + \sqrt{15}xy = Ax^2 + By^2 + Cxy$$

Compare करने पर

$$A = 5, B = 3, C = \sqrt{15}$$

Now,

$$\begin{aligned} 3A - B - \sqrt{15}C &= 3 \times 5 - 3 - \sqrt{15} \times \sqrt{15} \\ &= 15 - 3 - 15 \\ &= -3 \end{aligned}$$

215. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} 3\sqrt{3}x^3 - 8y^3 &= (\sqrt{3}x)^3 - (2y)^3 \\ &= (\sqrt{3}x - 2y)(3x^2 + 4y^2 + 2\sqrt{3}xy) \end{aligned}$$

ATQ,

$$\begin{aligned} &(\sqrt{3}x - 2y)(3x^2 + 4y^2 + 2\sqrt{3}xy) \\ &= (\sqrt{3}x + Ay)(3x^2 + By^2 + Cxy) \end{aligned}$$

Compare करने पर

$$A = -2, B = 4, C = 2\sqrt{3}$$

Now

$$\begin{aligned} A^2 + B^2 - C^2 &= (-2)^2 + (4)^2 - (2\sqrt{3})^2 \\ &= 4 + 16 - 12 = 8 \end{aligned}$$

216. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} 2\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{3}y^3 &= (\sqrt{2}x)^3 - (\sqrt{3}y)^3 \\ &= (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(2x^2 + 3y^2 + \sqrt{6}xy) \end{aligned}$$

ATQ,

$$\begin{aligned} &(\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(2x^2 + 3y^2 + \sqrt{6}xy) \\ &= (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(Ax^2 + By^2 + Cxy) \end{aligned}$$

Compare करने पर

$$A = 2, B = 3, C = \sqrt{6}$$

Now,

$$\begin{aligned} A^2 + B^2 - C^2 &= (2)^2 + (3)^2 - (\sqrt{6})^2 \\ &= 4 + 9 - 6 = 7 \end{aligned}$$

217. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} 5\sqrt{5}x^3 + 2\sqrt{2}y^3 &= (\sqrt{5}x)^3 + (\sqrt{2}y)^3 \\ &= (\sqrt{5}x + \sqrt{2}y)(5x^2 + 2y^2 - \sqrt{10}xy) \end{aligned}$$

ATQ,

$$\begin{aligned} &(\sqrt{5}x + \sqrt{2}y)(5x^2 + 2y^2 - \sqrt{10}xy) \\ &= (Ax + \sqrt{2}y)(Bx^2 + 2y^2 + Cxy) \end{aligned}$$

Compare करने पर

$$A = \sqrt{5}, B = 5, C = -\sqrt{10}$$

Now,

$$\begin{aligned} A^2 + B^2 - C^2 &= (\sqrt{5})^2 + (5)^2 - (-\sqrt{10})^2 \\ &= 5 + 25 - 10 = 20 \end{aligned}$$

218. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} &\frac{54\sqrt{2}x^3 + 24\sqrt{3}y^3}{\sqrt{18}x + \sqrt{12}y} \\ &= \frac{(\sqrt{18}x + \sqrt{12}y)(18x^2 + 12y^2 + 6\sqrt{6}xy)}{\sqrt{18}x + \sqrt{12}y} \\ &= 18x^2 + 12y^2 + 6\sqrt{6}xy \end{aligned}$$

ATQ,

$$18x^2 + 12y^2 + 6\sqrt{6}xy = Ax^2 + By^2 + Cxy$$

Compare करने पर

$$A = 18, B = 12, C = 6\sqrt{6}$$

Now,

$$\begin{aligned} A^2 - (B^2 + C^2) &= (18)^2 - [(12)^2 + (6\sqrt{6})^2] \\ &= 324 - [144 + 216] \\ &= 324 - 360 \\ &= -36 \end{aligned}$$

219. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$\begin{aligned} 2\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{3}y^3 &= (\sqrt{2}x)^3 - (\sqrt{3}y)^3 \\ &= (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(2x^2 + 3y^2 + \sqrt{6}xy) \end{aligned}$$

ATQ,

$$\begin{aligned} &(\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(2x^2 + 3y^2 + \sqrt{6}xy) \\ &= (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(Ax^2 - Bxy + Cy^2) \end{aligned}$$

Compare करने पर

$$A = 2, B = -\sqrt{6}, C = 3$$

Now,

$$\begin{aligned} A^2 + B^2 + C^2 &= (2)^2 + (-\sqrt{6})^2 + (3)^2 \\ &= 4 + 6 + 9 = 19 \end{aligned}$$

220. By using formula

$$(a^3 + b^3) = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$24\sqrt{3}x^3 + 2\sqrt{2}y^3 = (2\sqrt{3}x)^3 + (\sqrt{2}y)^3$$

$$= (2\sqrt{3}x + \sqrt{2}y)(12x^2 + 2y^2 - 2\sqrt{6}xy)$$

ATQ,

$$(2\sqrt{3}x + \sqrt{2}y)(12x^2 + 2y^2 - 2\sqrt{6}xy)$$

$$= (2\sqrt{3}x + \sqrt{2}y)(Ax^2 + Bxy + Cy^2)$$

Compare करने पर

$$A = 12, B = -2\sqrt{6}, C = 2$$

Now,

$$2A + \sqrt{6}B - C = 2 \times 12 + \sqrt{6} \times (-2\sqrt{6}) - 2$$

$$= 24 - 12 - 2 = 10$$

221. By using formula

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

अतः

$$2\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{3}y^3 = (\sqrt{2}x)^3 - (\sqrt{3}y)^3$$

$$= (\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(2x^2 + 3y^2 + \sqrt{6}xy)$$

ATQ,

$$(\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(2x^2 + 3y^2 + \sqrt{6}xy) =$$

$$(\sqrt{2}x - \sqrt{3}y)(Ax^2 - Bxy + Cy^2)$$

Compare करने पर

$$A = 2, B = -\sqrt{6}, C = 3$$

Now,

$$\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} = \sqrt{(2)^2 + (-\sqrt{6})^2 + (3)^2}$$

$$= \sqrt{4 + 6 + 9}$$

$$= \sqrt{19}$$

222. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

अतः

$$6\sqrt{6}p^3 + 2\sqrt{2}q^3 = (\sqrt{6}p)^3 + (\sqrt{2}q)^3$$

$$= (\sqrt{6}p + \sqrt{2}q)(6p^2 + 2q^2 - \sqrt{12}pq)$$

ATQ,

$$(\sqrt{6}p + \sqrt{2}q)(6p^2 + 2q^2 - \sqrt{12}pq)$$

$$= (\sqrt{6}p + \sqrt{2}q)(Sp^2 + Mq^2 - Npq)$$

Compare करने पर

$$S = 6, M = 2, N = \sqrt{12}$$

Now,

$$\sqrt{S^2 + M^2 + 2N^2} = \sqrt{(6)^2 + (2)^2 + 2(\sqrt{12})^2}$$

$$= \sqrt{36 + 4 + 24}$$

$$= \sqrt{64} = 8$$

223. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

$$(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$$

अतः

$$(4x + 2y)^3 + (4x - 2y)^3$$

$$= (4x + 2y + 4x - 2y)[(4x + 2y)^2 + (4x - 2y)^2 - (4x + 2y)(4x - 2y)]$$

$$= 8x[2(16x^2 + 4y^2) - 16x^2 + 4y^2]$$

$$= 8x[(32x^2 + 8y^2) - 16x^2 + 4y^2]$$

$$= 8x(16x^2 + 12y^2)$$

$$= 16(8x^3 + 6xy^2)$$

ATQ,

$$16(8x^3 + 6xy^2) = 16(Ax^3 + Bxy^2)$$

Compare करने पर

$$A = 8, B = 6$$

Now,

$$\frac{1}{2}\sqrt{A^2 + B^2} = \frac{1}{2}\sqrt{(8)^2 + (6)^2}$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{64 + 36}$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{100} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

224. By using formula

$$x^4 + y^4 + x^2y^2 = (x^2 + y^2 + xy)(x^2 + y^2 - xy)$$

अतः

हम जानते हैं कि $x^4 + y^4 + x^2y^2$ जो है वो दो function में Break होता है, इसलिए हम कह सकते हैं कि वो दो function का मान $x^4 + y^4 + x^2y^2$ को पूरा divide कर देगा। अतः 481 को option के according सिर्फ 13 ही काट पायेगा और कोई नहीं इसलिए option (d) सही है और $xy = 12$ भी देगा। (Condition satisfied)

225. By using formula

$$x^4 + y^4 + x^2y^2 = (x^2 + y^2 + xy)(x^2 + y^2 - xy)$$

अतः

$$x^2 + y^2 + xy = \frac{273}{16} \times \frac{4}{21} = \frac{13}{4} \quad \dots (i)$$

And

Given,

$$x^2 + y^2 - xy = \frac{21}{4} \quad \dots (ii)$$

यहाँ से

$$x^2 + y^2 = \frac{1}{2} \left[\frac{13}{4} + \frac{21}{4} \right] = \frac{17}{4}$$

एवं

$$xy = \frac{1}{2} \left[\frac{13}{4} - \frac{21}{4} \right] = -1$$

ATQ,

$$\begin{aligned} x - y &= \sqrt{x^2 + y^2 - 2xy} \\ &= \sqrt{\frac{17}{4} - 2(-1)} \\ &= \sqrt{\frac{17}{4} + 2} \\ &= \sqrt{\frac{25}{4}} \\ &= \frac{5}{2} \end{aligned}$$

226. By using formula

$$x^4 + y^4 + x^2y^2 = (x^2 + y^2 + xy)(x^2 + y^2 - xy)$$

अतः

$$a^2 - ab + b^2 = \frac{8}{4} = 2$$

Given

$$a^2 + ab + b^2 = 4$$

Then,

$$ab = \frac{4-2}{2} = 1$$

227. By using formula

$$x^4 + y^4 + x^2y^2 = (x^2 + y^2 + xy)(x^2 + y^2 - xy)$$

अतः

$$x^2 + y^2 + xy = \frac{273}{13} = 21$$

And Given

$$x^2 - xy + y^2 = 13$$

Now,

$$xy = \frac{21-13}{2} = 4$$

228. By using formula

$$x^4 + y^4 + x^2y^2 = (x^2 + y^2 + xy)(x^2 + y^2 - xy)$$

अतः

$$\begin{aligned} x^2 - xy + y^2 &= \frac{21}{256} \times \frac{16}{3} \\ &= \frac{7}{16} \end{aligned}$$

Now,

$$2(x^2 + y^2) = 2 \left(\frac{3}{16} + \frac{7}{16} \right)$$

$$= \frac{5}{8}$$

229. By using formula

$$x^4 + y^4 + x^2y^2 = (x^2 + y^2 + xy)(x^2 + y^2 - xy)$$

अतः

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + xy &= \frac{117}{3(4+\sqrt{3})} = \frac{39}{4+\sqrt{3}} \times \frac{4-\sqrt{3}}{4-\sqrt{3}} \\ &= 3(4-\sqrt{3}) \end{aligned}$$

ATQ,

$$x^2 + y^2 = \frac{3[4-\sqrt{3}+4+\sqrt{3}]}{2} = 12$$

230. By using formula

$$x^4 + y^4 + x^2y^2 = (x^2 + y^2 + xy)(x^2 + y^2 - xy)$$

अतः

$$a^2 + b^2 + ab = \frac{273}{21} = 13$$

And Given

$$a^2 + b^2 - ab = 21$$

यहाँ से

$$a^2 + b^2 = \frac{13+21}{2} = 17 \text{ \& } ab = \frac{13-21}{2} = -4$$

ATQ,

$$\begin{aligned} \frac{1}{a} + \frac{1}{b} &= \frac{\sqrt{a^2 + b^2 + 2ab}}{ab} \\ &= \frac{\sqrt{17-8}}{-4} \\ &= \frac{-3}{4} \end{aligned}$$

231. By using formula

$$x^4 + x^2y^2 + y^4 = (x^2 + y^2 + xy)(x^2 + y^2 - xy)$$

यहाँ से

$$x^2 + y^2 + xy = \frac{21}{7} = 3$$

And Given

$$x^2 + y^2 - xy = 7$$

अतः

$$x^2 + y^2 = \frac{3+7}{2} = 5 \text{ \& } xy = \frac{3-7}{2} = -2$$

ATQ,

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{x^2 + y^2}{xy} = \frac{5}{-2} = -\frac{5}{2}$$

232. By using formula

$$x^4 + x^2y^2 + y^4 = (x^2 + xy + y^2)(x^2 - xy + y^2)$$

अतः

$$x^2 - xy + y^2 = \frac{21}{7} = 3$$

And Given

$$x^2 + xy + y^2 = 7$$

अतः

$$x^2 + y^2 = \frac{3+7}{2} = 5 \text{ \& } xy = \frac{7-3}{2} = 2$$

ATQ,

$$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{x^2 + y^2}{(xy)^2} = \frac{5}{(2)^2} = \frac{5}{4}$$

233. By using formula

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

अतः

$$(1+x)(1+x^2)(1+x^4)(1+x^8)(1-x)$$

Or

$$= \frac{(1+x)(1-x)(1+x^2)(1+x^4)(1+x^8)}{(1-x^2)(1-x^4)(1-x^8)} \boxed{1-x^{16}}$$

234. By using formula

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

अतः

$$= [(1+p)(1+p^2)(1+p^4)(1+p^8)(1+p^{16})(1-p) - 1]$$

Or

$$= \frac{[(1+p)(1-p)(1+p^2)(1+p^4)(1+p^8)(1+p^{16}) - 1]}{(1-p^2)(1-p^4)(1-p^8)(1-p^{16})} \boxed{1-p^{32}}$$

Now,

$$= [1 - p^{32} - 1]$$

$$= -p^{32}$$

235. By using formula

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

अतः

$$(a-b)(b+a)(a^2+b^2)(2b^4+2a^4)$$

or

$$\frac{(a-b)(a+b)(a^2+b^2) \times 2(a^4+b^4)}{(a^2-b^2)(a^4-b^4)} \boxed{2(a^8-b^8)}$$

236. By using formula

$$(a^2 - b^2) = (a+b)(a-b)$$

अतः

$$\frac{(x+y)(x-y)(x^2+y^2)(x^4+y^4)(x^8+y^8)(x^{16}+y^{16})}{(x^2-y^2)(x^4-y^4)(x^8-y^8)(x^{16}-y^{16})(x^{32}-y^{32})}$$

237. By using formula

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

ATQ,

$\left(k + \frac{1}{k}\right)$ का अंश एवं हर में गुणा करने पर

Now,

$$\frac{\left(k + \frac{1}{k}\right)\left(k - \frac{1}{k}\right)\left(k^2 + \frac{1}{k^2}\right)\left(k^4 + \frac{1}{k^4}\right)\left(k^8 + \frac{1}{k^8}\right)\left(k^{16} + \frac{1}{k^{16}}\right)\left(k^{32} + \frac{1}{k^{32}}\right)}{\left(k^2 - \frac{1}{k^2}\right)\left(k^4 - \frac{1}{k^4}\right)\left(k^8 - \frac{1}{k^8}\right)\left(k^{16} - \frac{1}{k^{16}}\right)} \boxed{k^{32} - \frac{1}{k^{32}}}$$

अतः

$$= \frac{k^{32} - \frac{1}{k^{32}}}{k + \frac{1}{k}}$$

238. By using formula

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

ATQ,

$\left(k + \frac{1}{k}\right)$ का अंश व हर में गुणा करने पर

अतः

$$\frac{\left(k + \frac{1}{k}\right)\left(k - \frac{1}{k}\right)\left(k^2 + \frac{1}{k^2}\right)\left(k^4 + \frac{1}{k^4}\right)\left(k^8 + \frac{1}{k^8}\right)\left(k^{16} + \frac{1}{k^{16}}\right)\left(k^{32} + \frac{1}{k^{32}}\right)\left(k^{64} + \frac{1}{k^{64}}\right)}{\left(k^2 - \frac{1}{k^2}\right)\left(k^4 - \frac{1}{k^4}\right)\left(k^8 - \frac{1}{k^8}\right)\left(k^{16} - \frac{1}{k^{16}}\right)\left(k^{32} - \frac{1}{k^{32}}\right)} \boxed{k^{64} - \frac{1}{k^{64}}}$$

अतः

$$= \frac{k^{64} - \frac{1}{k^{64}}}{k + \frac{1}{k}}$$

239. By using formula

$$x - \frac{1}{x} = \pm \sqrt{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4}$$

अतः

$$w - \frac{1}{w} = \sqrt{(6)^2 - 4}$$

$$= \sqrt{32}$$

$$= 4\sqrt{2}$$

240. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = a^2 - 2$$

अतः

$$\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = (15)^2 - 2$$

$$= 225 - 2$$

$$= 223$$

241. ATQ,

$$\left(x - \frac{1}{x-1}\right) = 3,$$

यहाँ से

$$(x-1) - \frac{1}{(x-1)} = 2$$

Now,

$$(x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2} = (2)^2 + 2$$

$$= 4 + 2 = 6$$

242. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$$

अतः

$$\frac{1}{x^2} + x^2 = (4)^2 - 2$$

$$= 16 - 2 = 14$$

243. By using formula

$$\text{If } x - \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 + 2$$

ATQ,

$$x\left(5 - \frac{2}{x}\right) = \frac{5}{x}$$

$$5x - 2 = \frac{5}{x}$$

$$5x - \frac{5}{x} = 2$$

$$x - \frac{1}{x} = \frac{2}{5}$$

अतः

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 + 2 = \frac{4}{25} + 2$$

$$= \frac{54}{25}$$

244. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$$

अतः

$$\frac{1}{2}\left(z^2 + \frac{1}{z^2}\right) = \frac{1}{2}[(4)^2 - 2]$$

$$= \frac{1}{2} \times 14$$

$$= 7$$

245. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$$

अतः

$$\frac{3}{4}\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) = \frac{3}{4}[(6)^2 - 2]$$

$$= \frac{3}{4} \times 34$$

$$= 25.5$$

246. By using formula

$$\text{If } x - \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 + 2$$

Now,

$$x^2 - 8x - 1 = 0$$

$$x - \frac{1}{x} = 8$$

अतः

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (8)^2 + 2 = 66$$

Thinking Method

इस type के question में हम ऐसा सोच सकते हैं कि जो भी answer होगा option में वो किसी न किसी number के square से 2 ज्यादा होगा।

247. Thinking Method

Let $x = 4$

Then,

$$x + \frac{16}{x} = 4 + \frac{16}{4}$$

$$= 8 \text{ (Satisfied)}$$

अतः

$$x^2 + \frac{32}{x^2} = 4^2 + \frac{32}{4^2}$$

$$= 16 + \frac{32}{16} = 18$$

248. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

ATQ,

$$2x^2 + \frac{8}{x^2} = 2\left(x^2 + \frac{4}{x^2}\right)$$

$$= 2[(7)^2 - 2 \times 2] \quad \left(\because x \times \frac{2}{x} = 2\right)$$

$$= 2[49 - 2 \times 2]$$

$$= 2 \times 45$$

$$= 90$$

249. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 + 2$

अतः

$$x^2 + \frac{4}{x^2} = (15)^2 + 2 \times 2 \quad \left(\because x \times \frac{2}{x} = 2\right)$$

$$= 225 + 4$$

$$= 229$$

250. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

ATQ,

$$2y + \frac{2}{y} = 7$$

यहाँ से

$$y + \frac{1}{y} = \frac{7}{2}$$

अतः

$$y^2 + \frac{1}{y^2} = \left(\frac{7}{2}\right)^2 - 2$$

$$= \frac{49}{4} - 2$$

$$= \frac{49 - 8}{4} = \frac{41}{4}$$

251. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

ATQ,

$$5y + \frac{5}{y} = 11$$

तो,

$$y + \frac{1}{y} = \frac{11}{5}$$

Now,

$$y^2 + \frac{1}{y^2} = \left(\frac{11}{5}\right)^2 - 2$$

$$= \frac{121}{25} - 2$$

$$= \frac{121 - 50}{25}$$

$$= \frac{71}{25} = 2\frac{21}{25}$$

252.

Thinking Method

Put $x = 9$

अतः

$$x + \frac{81}{x} = 9 + \frac{81}{9}$$

$$= 9 + 9 = 18 \text{ (Satisfied)}$$

Now,

$$x^2 + \frac{162}{x^2} = 81 + \frac{162}{81} \quad (\because \text{Put } x = 9)$$

$$= 81 + 2 = 83$$

253. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 + 2$

ATQ,

$$7b - \frac{1}{4b} = 7$$

$$\frac{4}{7} \times \left(7b - \frac{1}{4b}\right) = 7 \times \frac{4}{7}$$

$$4b - \frac{1}{7b} = 4$$

Now,

$$16b^2 + \frac{1}{49b^2} = (4)^2 + 2 \times 4 \times \frac{1}{7}$$

$$\left(\because \text{यहाँ } 4b \times \frac{1}{7b} = \frac{4}{7} \text{ है।}\right)$$

$$= 16 + \frac{8}{7}$$

$$= \frac{120}{7}$$

254. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

ATQ,

$$\left(2a + \frac{3}{a} - 1\right) = 11$$

$$2a + \frac{3}{a} = 12$$

अतः

$$4a^2 + \frac{9}{a^2} = (12)^2 - 2 \times 2 \times 3$$

$$\left(\because 2a \times \frac{3}{a} = 2 \times 3\right)$$

$$= 144 - 12$$

$$= 132$$

255. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

ATQ,

$$(a - 2) + \frac{1}{(a + 2)} = -1$$

Both side 4 जोड़ने पर

$$(a + 2) + \frac{1}{(a + 2)} = 3$$

Now,

$$(a + 2)^2 + \frac{1}{(a + 2)^2} = (3)^2 - 2$$

$$= 9 - 2 = 7$$

256. **Thinking Method**

ATQ,

$$x^2 - 12x + 33 = 0$$

$$x^2 - 8x - 4x + 32 + 1 = 0$$

$$x(x - 8) - 4(x - 8) = -1$$

$$(x - 4)(x - 8) = -1$$

$$(x - 8) = \frac{-1}{x - 4}$$

Now,

$$(x - 4) - 4 = \frac{-1}{x - 4} \quad (\because x - 8 = x - 4 - 4)$$

Then,

$$(x - 4) + \frac{1}{(x - 4)} = 4$$

अतः

$$(x - 4)^2 + \frac{1}{(x - 4)^2} = (4)^2 - 2$$

$$= 16 - 2 = 14$$

257. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

ATQ,

$$3x^2 - 5x + 1 = 0$$

Divide by 3x

$$x + \frac{1}{3x} = \frac{5}{3}$$

Now,

$$x^2 + \frac{1}{9x^2} = \left(\frac{5}{3}\right)^2 - 2 \times \frac{1}{3} \quad \left(\because x \times \frac{1}{3x} = \frac{1}{3}\right)$$

$$= \frac{25}{9} - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{19}{9} = 2\frac{1}{9}$$

258. ATQ,

$$2x^2 - 7x + 5 = 0$$

Divide by 2x

$$x + \frac{5}{2x} = \frac{7}{2}$$

Both side square

$$x^2 + \frac{25}{4x^2} = \frac{49}{4} - 5$$

$$= \frac{49 - 20}{4}$$

$$= \frac{29}{4} = 7\frac{1}{4}$$

259. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 + 2$

ATQ,

$$x^2 - 4x - 1 = 0$$

Divide by x

$$x - \frac{1}{x} = 4$$

Now,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} - 5 = (4)^2 + 2 - 5$$

$$= 16 + 2 - 5$$

$$= 13$$

260. ATQ,

$$x^2 - 7x + 1 = 0$$

Divide by x

$$x + \frac{1}{x} = 7$$

Now,

$$\begin{aligned} x^2 - \frac{1}{x^2} &= \left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= (\pm\sqrt{(7)^2 - 4}) \times 7 \\ &= -\sqrt{45} \times 7 = -21\sqrt{5} \quad (\because 0 < x < 1) \end{aligned}$$

261. ATQ,

$$x + \frac{1}{x} = 6$$

Then,

$$\begin{aligned} x^2 - \frac{1}{x^2} &= \left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= \pm\sqrt{(6)^2 - 4} \times 6 \\ &= \pm\sqrt{32} \times 6 \\ &= 24\sqrt{2} \quad (\because x > 1) \end{aligned}$$

262. By using formula

$$\text{If } x - \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 + 2$$

ATQ,

$$\left(3y - \frac{3}{y}\right) = 5$$

Divide by 3

$$\left(y - \frac{1}{y}\right) = \frac{5}{3}$$

अतः

$$\begin{aligned} y^2 + \frac{1}{y^2} &= \left(\frac{5}{3}\right)^2 + 2 \\ &= \frac{25}{9} + 2 \\ &= \frac{43}{9} \end{aligned}$$

263. ATQ,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$$

Both side adding 2

Then,

$$x + \frac{1}{x} = 3$$

Now,

$$x^2 - \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$\begin{aligned} x^2 - \frac{1}{x^2} &= \pm\sqrt{(3)^2 - 4} \times 3 \\ &= -3\sqrt{5} \quad (\because 0 < x < 1) \end{aligned}$$

264. ATQ,

$$x = \frac{1}{x-3}$$

तो,

$$x - 3 = \frac{1}{x}$$

यहाँ से

$$x - \frac{1}{x} = 3$$

Then,

$$\begin{aligned} x + \frac{1}{x} &= \sqrt{(3)^2 + 4} \\ &= \sqrt{13} \end{aligned}$$

265. ATQ,

$$a = \frac{1}{a-\sqrt{6}}$$

तो,

$$a - \sqrt{6} = \frac{1}{a}$$

यहाँ से

$$a - \frac{1}{a} = \sqrt{6}$$

Then,

$$\begin{aligned} a + \frac{1}{a} &= \sqrt{(\sqrt{6})^2 + 4} \\ &= \sqrt{10} \end{aligned}$$

266. ATQ,

$$x^8 - 1442x^4 + 1 = 0$$

Divide by x^4

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = 1442$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \sqrt{1442 + 2} = 38$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{38-2} = 6$$

267. ATQ,

$$x^2 - 15x + 1 = 0$$

Divide by x

$$x + \frac{1}{x} = 15$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (15)^2 - 2$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 223$$

Now,

$$x^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) = 223x^2$$

$$x^4 + 1 = 223x^2$$

$$x^4 - 223x^2 = -1$$

अतः

$$x^4 - 223x^2 + 6 = -1 + 6 = 5$$

268. ATQ,

$$x^2 - 11x + 1 = 0$$

Divide by x

$$x + \frac{1}{x} = 11$$

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = [(11)^2 - 2]^2 - 2$$

$$= (119)^2 - 2$$

$$= 14159$$

Now,

$$x^4 \left(x^4 + \frac{1}{x^4} \right) = 14159x^4$$

$$x^8 - 14159x^4 = -1$$

अतः

$$x^8 - 14159x^4 + 11 = -1 + 11 = 10$$

269. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } \left(x^3 + \frac{1}{x^3} \right) = a^3 - 3a$$

अतः

$$\left(x^3 + \frac{1}{x^3} \right) = (7)^3 - 3 \times 7$$

$$= 343 - 21$$

$$= 322$$

270. $7x^2 + 5x + 7 = 0$

Divide by $7x$ both side

$$x + \frac{1}{x} + \frac{5}{7} = 0$$

$$x + \frac{1}{x} = -\frac{5}{7}$$

यहाँ से

$$\begin{aligned} \left(x^3 + \frac{1}{x^3} \right) &= \left(-\frac{5}{7} \right)^3 - 3 \left(-\frac{5}{7} \right) \\ &= \frac{-125}{343} + \frac{15}{7} \\ &= \frac{-125 + 735}{343} = \frac{610}{343} \end{aligned}$$

271. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$$

ATQ,

$$\left(x + \frac{1}{x} \right)^2 = 3$$

तब,

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = (\sqrt{3})^3 - 3 \times \sqrt{3}$$

$$= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3}$$

$$= 0$$

272. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$$

ATQ,

$$2x + \frac{2}{x} = 1$$

यहाँ से

$$x + \frac{1}{x} = \frac{1}{2}$$

Now,

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(\frac{1}{2} \right)^3 - 3 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{8} - \frac{3}{2}$$

$$= \frac{1-12}{8} = \frac{-11}{8}$$

273. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$$

ATQ,

$$2x + \frac{2}{x} = 3$$

$$2\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3$$

$$x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2}$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 - 3 \times \frac{3}{2}$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + \frac{1}{x^3} + 2 &= \left(\frac{3}{2}\right)^3 - \frac{9}{2} + 2 \\ &= \frac{27}{8} - \frac{9}{2} + 2 \\ &= \frac{27 - 36 + 16}{8} \\ &= \frac{7}{8} \end{aligned}$$

274. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$3x + \frac{3}{x} = 1$$

$$3\left(x + \frac{1}{x}\right) = 1$$

$$x + \frac{1}{x} = \frac{1}{3}$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(\frac{1}{3}\right)^3 - 3 \times \frac{1}{3}$$

Now,

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \frac{1}{27} - 1$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + 1 = \frac{1}{27}$$

275. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

अतः

$$\begin{aligned} \frac{1}{y^3} + y^3 + 2 &= (3)^3 - 3 \times 3 + 2 \\ &= 27 - 9 + 2 \\ &= 20 \end{aligned}$$

276. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$2x + \frac{2}{x} = 5$$

$$2\left(x + \frac{1}{x}\right) = 5$$

$$x + \frac{1}{x} = \frac{5}{2}$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + \frac{1}{x^3} + 2 &= \left(\frac{5}{2}\right)^3 - 3 \times \frac{5}{2} + 2 \\ &= \frac{125}{8} - \frac{15}{2} + 2 \\ &= \frac{125 - 60 + 16}{8} = \frac{81}{8} \end{aligned}$$

277. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$x + \frac{1}{16x} = 1$$

$$4\left(x + \frac{1}{16x}\right) = 4$$

$$4x + \frac{1}{4x} = 4$$

अतः

$$\begin{aligned} 64x^3 + \frac{1}{64x^3} &= (4)^3 - 3 \times 4 \\ &= 64 - 12 = 52 \end{aligned}$$

278. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 - \frac{1}{x^3} &= (11)^3 + 3 \times 11 \\ &= 1331 + 33 \\ &= 1364 \end{aligned}$$

279. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

अतः

$$y^3 - \frac{1}{y^3} = (9)^3 + 3 \times 9$$

$$= 729 + 27 = 756$$

280. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x \left(3 - \frac{2}{x} \right) = \frac{3}{x}$$

$$3x - 2 = \frac{3}{x}$$

$$x - \frac{1}{x} = \frac{2}{3}$$

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(\frac{2}{3} \right)^3 + 3 \times \frac{2}{3}$$

$$= \frac{8}{27} + 2$$

$$= \frac{62}{27}$$

281. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$\left(x - \frac{1}{x-2} \right) = 7$$

$$(x-2) - \frac{1}{(x-2)} = 5$$

अतः

$$(x-2)^3 - \frac{1}{(x-2)^3} = (5)^3 + 3 \times 5$$

$$= 125 + 15 = 140$$

282. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x + \frac{1}{x} = 7$$

Then,

$$x - \frac{1}{x} = \pm \sqrt{(7)^2 - 4}$$

$$= +\sqrt{45} \quad (\because x > 1)$$

$$= 3\sqrt{5}$$

Now,

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = (3\sqrt{5})^3 + 3 \times 3\sqrt{5}$$

$$= 135\sqrt{5} + 9\sqrt{5}$$

$$= 144\sqrt{5}$$

283. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{13}$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{(\sqrt{13})^2 - 4}$$

$$= \sqrt{9} = 3$$

अतः

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = (3)^3 + 3 \times 3$$

$$= 27 + 9 = 36$$

284. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{5}$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - 4} \quad (\because x > 1)$$

$$= \sqrt{20 - 4}$$

$$= \sqrt{16} = 4$$

अतः

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = (4)^3 + 3 \times 4$$

$$= 64 + 12 = 76$$

285. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$7a - \frac{7}{a} + 4 = 0$$

$$7a - \frac{7}{a} = -4$$

$$a - \frac{1}{a} = \frac{-4}{7}$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 - \frac{1}{a^3} - 1 &= \left(\frac{-4}{7}\right)^3 + 3 \times \left(\frac{-4}{7}\right) - 1 \\ &= \frac{-64}{343} - \frac{12}{7} - 1 \\ &= \frac{-64 - 588 - 343}{343} \\ &= \frac{-995}{343} \end{aligned}$$

286. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 - \frac{1}{x^3} &= (\sqrt{77})^3 + 3 \times \sqrt{77} \\ &= 77\sqrt{77} + 3\sqrt{77} \\ &= 80\sqrt{77} \end{aligned}$$

287. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$x + \frac{1}{15x} = 3$$

तो,

$$3\left(x + \frac{1}{15x}\right) = 9$$

$$3x + \frac{1}{5x} = 9$$

अतः

$$\begin{aligned} 27x^3 + \frac{1}{125x^3} &= (9)^3 - 3 \times 9 \times 3 \times \frac{1}{5} \\ &\quad \left(\because 3x \times \frac{1}{5x} = \frac{3}{5}\right) \\ &= 729 - \frac{81}{5} \\ &= 729 - 16.2 \\ &= 712.8 \end{aligned}$$

जैसा कि हम जानते हैं

$$27x^3 + \frac{1}{125x^3} = 712.8$$

तो,

$$\frac{1}{3} \left(27x^3 + \frac{1}{125x^3} \right) = \frac{1}{3} \times 712.8$$

Then

$$9x^3 + \frac{1}{375x^3} = 237.6$$

288. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$x + \frac{1}{3x} = 5$$

तो,

$$3\left(x + \frac{1}{3x}\right) = 15$$

$$3x + \frac{1}{x} = 15$$

$$27x^3 + \frac{1}{x^3} = (15)^3 - 3 \times 15 \times 3$$

$$\left(\because 3x \times \frac{1}{x} = 3\right)$$

$$= 3375 - 135 = 3240$$

289. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x - \frac{1}{2x} = 4$$

तो,

$$2\left(x - \frac{1}{2x}\right) = 8$$

$$2x - \frac{1}{x} = 8$$

अतः

$$\begin{aligned} 8x^3 - \frac{1}{x^3} &= (8)^3 + 3 \times 8 \times 2 \quad \left(\because 2x \times \frac{1}{x} = 2\right) \\ &= 512 + 48 = 560 \end{aligned}$$

290. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$x + 5 + \frac{1}{x+1} = 6$$

यहाँ से

$$(x+1) + \frac{1}{(x+1)} = 2$$

अतः

$$(x+1)^3 + \frac{1}{(x+1)^3} = (2)^3 - 3 \times 2$$

$$= 8 - 6 = 2$$

291. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$a - \frac{1}{a-3} = 5$$

तो,

$$(a-3) - \frac{1}{(a-3)} = 2$$

अतः

$$(a-3)^3 - \frac{1}{(a-3)^3} = (2)^3 + 3 \times 2$$

$$= 8 + 6 = 14$$

292. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x^2 - 5\sqrt{5}x + 1 = 0$$

Divide by x

$$x + \frac{1}{x} = 5\sqrt{5}$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{(5\sqrt{5})^2 - 4}$$

$$= \sqrt{125 - 4}$$

$$= \sqrt{121} = 11$$

Now,

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = (11)^3 + 3 \times 11$$

$$= 1331 + 33 = 1364$$

293. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x^4 - 83x^2 + 1 = 0$$

Divide by x^2

Then,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 83$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{83 - 2} = \sqrt{81} = 9$$

अतः

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = (9)^3 + 3 \times 9$$

$$= 729 + 27 = 756$$

अतः

$$x^3 - x^{-3} = 756$$

294. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$x^8 - 34x^4 + 1 = 0$$

Divide by x^4

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = 34$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \sqrt{34 + 2} = \sqrt{36} = 6$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{8}$$

अतः

$$x^3 + x^{-3} = (\sqrt{8})^3 - 3\sqrt{8}$$

$$= 8\sqrt{8} - 3\sqrt{8}$$

$$= 5\sqrt{8}$$

295. ATQ,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 98$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{98 + 2}$$

$$= \sqrt{100}$$

$$= 10$$

296. ATQ,

$$x^2 + \frac{1}{49x^2} = 15\frac{5}{7}$$

$$x + \frac{1}{7x} = \sqrt{\frac{110}{7} + \frac{2}{7}}$$

$$= \sqrt{\frac{112}{7}} = \sqrt{16} = \pm 4$$

297. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{14+2} = \sqrt{16} = 4$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + \frac{1}{x^3} &= (4)^3 - 3 \times 4 \\ &= 64 - 12 = 52 \end{aligned}$$

298. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{7+2} = \sqrt{9} = 3$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 + \frac{1}{x^3} &= (3)^3 - 3 \times 3 \\ &= 27 - 9 = 18 \end{aligned}$$

299. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

and $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

ATQ,

$$a^2 - 2 = 119$$

$$a^2 = 121$$

$$a = 11$$

Now,

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = (11)^3 - 3 \times 11$$

$$= 1331 - 33$$

$$= 1298$$

300. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{18-2} = \sqrt{16} = 4$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 - \frac{1}{x^3} &= (4)^3 + 3 \times 4 \\ &= 64 + 12 = 76 \end{aligned}$$

301. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 83$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{83-2} = \sqrt{81} = 9$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 - \frac{1}{x^3} &= (9)^3 + 3 \times 9 \\ &= 729 + 27 = 756 \end{aligned}$$

302. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$x^2 - \frac{1}{x^2} = 4\sqrt{6}$$

Both side square

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = 98$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \sqrt{98+2} = \sqrt{100} = 10$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{10-2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

अतः

$$\begin{aligned} x^3 - \frac{1}{x^3} &= (2\sqrt{2})^3 + 3 \times 2\sqrt{2} \\ &= 16\sqrt{2} + 6\sqrt{2} \\ &= 22\sqrt{2} \end{aligned}$$

303. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

ATQ,

$$a^2 + \frac{1}{a^2} = \frac{7}{3}$$

$$a - \frac{1}{a} = \sqrt{\frac{7}{3}} - 2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

अतः

$$\begin{aligned} a^3 - \frac{1}{a^3} &= \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^3 + \frac{3}{\sqrt{3}} \\ &= \frac{1}{3\sqrt{3}} + \frac{3}{\sqrt{3}} \\ &= \frac{10}{3\sqrt{3}} \end{aligned}$$

304. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$$

अतः

$$\begin{aligned} a^4 + \frac{1}{a^4} &= [(3)^2 - 2]^2 - 2 \\ &= 49 - 2 = 47 \end{aligned}$$

305. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$$

अतः

$$\begin{aligned} x^4 + \frac{1}{x^4} &= [(10)^2 - 2]^2 - 2 \\ &= (98)^2 - 2 \\ &= 9604 - 2 \\ &= 9602 \end{aligned}$$

306. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$$

अतः

$$\begin{aligned} x^4 + \frac{1}{x^4} &= [(9)^2 - 2]^2 - 2 \\ &= (79)^2 - 2 \\ &= 6239 \end{aligned}$$

307. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$$

ATQ,

$$\frac{x^2 + 1}{x} = 5$$

$$x + \frac{1}{x} = 5$$

Now,

$$\begin{aligned} x^4 + \frac{1}{x^4} - 36 &= [(5)^2 - 2]^2 - 2 - 36 \\ &= 529 - 38 = 491 \end{aligned}$$

308. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$$

अतः

$$\begin{aligned} x^4 + \frac{1}{x^4} &= \left[\left(\frac{\sqrt{3} + 1}{2} \right)^2 - 2 \right]^2 - 2 \\ &= \left[1 + \frac{\sqrt{3}}{2} - 2 \right]^2 - 2 \\ &= \left(\frac{\sqrt{3} - 2}{2} \right)^2 - 2 \\ &= \frac{3 + 4 - 4\sqrt{3}}{4} - 2 \\ &= \frac{7 - 4\sqrt{3} - 8}{4} \\ &= \frac{(-4\sqrt{3} - 1)}{4} \end{aligned}$$

309. Given, $x - \frac{1}{x} = 10$

Then,

$$\begin{aligned} x^4 - \frac{1}{x^4} &= \left(x - \frac{1}{x} \right) \left(x + \frac{1}{x} \right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) \\ &= 10 \times \sqrt{104} \times 102 \\ &= 1020\sqrt{104} \end{aligned}$$

310. Thinking Method

Put $x = 2$, (equation satisfied)

Now,

$$\begin{aligned} 16 \left(x^4 - \frac{1}{x^4} \right) &= 16 \left(16 - \frac{1}{16} \right) \\ &= 256 - 1 = 255 \end{aligned}$$

311. ATQ,

$$\text{Given, } x^2 + \frac{1}{x^2} = 2\sqrt{5}$$

Now,

$$x^4 - \frac{1}{x^4} = \left(x - \frac{1}{x} \right) \left(x + \frac{1}{x} \right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{2(\sqrt{5}-1)} \times \sqrt{2(\sqrt{5}+1)} \times 2\sqrt{5} \\
 &= \sqrt{2(\sqrt{5}-1) \times 2(\sqrt{5}+1)} \times 2\sqrt{5} \\
 &= 4 \times 2\sqrt{5} \\
 &= 8\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

312. ATQ,

Given $x^2 + \frac{1}{x^2} = 6$

Now,

$$\begin{aligned}
 x^4 - \frac{1}{x^4} &= \left(x - \frac{1}{x}\right) \left(x + \frac{1}{x}\right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \\
 &= \pm 2 \times 2\sqrt{2} \times 6 \\
 &= -24\sqrt{2} \quad (\because 0 < x < 1)
 \end{aligned}$$

313. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$

ATQ,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$$

$$x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{3}$$

अतः

$$\begin{aligned}
 x^4 + \frac{1}{x^4} &= \left[(2\sqrt{3})^2 - 2\right]^2 - 2 \\
 &= 100 - 2 = 98
 \end{aligned}$$

314. ATQ,

$$x^2 - \frac{1}{x^2} = 4\sqrt{2}$$

Both side square

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = 34$$

तो,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 6$$

अतः

$$\begin{aligned}
 x^4 - \frac{1}{x^4} &= \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \\
 &= 4\sqrt{2} \times 6 \\
 &= 24\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

315. ATQ,

$$\left(2x - \frac{3}{x}\right) = 2$$

Both side square

$$4x^2 + \frac{9}{x^2} = 4 + 12 = 16$$

Again both side square

$$\begin{aligned}
 16x^4 + \frac{81}{x^4} &= 256 - 2 \times 4 \times 9 \\
 &= 256 - 72 = 184
 \end{aligned}$$

316. ATQ,

$$x - 3 = \frac{1}{2x}$$

$$x - \frac{1}{2x} = 3$$

Both side square

$$x^2 + \frac{1}{4x^2} = 9 + 1 = 10$$

Again both side square

$$\begin{aligned}
 x^4 + \frac{1}{16x^4} &= 100 - \frac{1}{2} \\
 &= \frac{200 - 1}{2} = \frac{199}{2} = 99\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

317. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$

ATQ,

$$\begin{aligned}
 (a^2 - 2)^2 - 2 &= 2207 \\
 a^2 - 2 &= \sqrt{2209} \\
 a^2 - 2 &= 47 \\
 a^2 &= 49 \\
 a &= 7
 \end{aligned}$$

अतः $x + x^{-1} = 7$

318. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$

ATQ,

$$\begin{aligned}
 (a^2 - 2)^2 - 2 &= 1154 \\
 a^2 - 2 &= \sqrt{1156} \\
 a^2 &= 34 + 2 = 36 \\
 a &= \sqrt{36} = 6
 \end{aligned}$$

अतः

$$x + \frac{1}{x} = 6$$

319. ATQ,

$$x^4 + \frac{16}{x^4} = 27217$$

$$\begin{aligned} x^2 + \frac{4}{x^2} &= \sqrt{27217+8} \\ &= \sqrt{27225} \\ &= 165 \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned} x + \frac{2}{x} &= \sqrt{165+4} \\ &= \sqrt{169} \\ &= 13 \end{aligned}$$

320. By using formula

$$\text{If } x - \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 + 2)^2 - 2$$

ATQ,

$$\begin{aligned} (a^2 + 2)^2 - 2 &= 727 \\ a^2 + 2 &= \sqrt{729} \\ a^2 + 2 &= 27 \\ a^2 &= 25 \\ a &= +5 \quad (\because x > 1) \end{aligned}$$

अतः

$$x - \frac{1}{x} = 5$$

321. By using formula

$$\text{If } x - \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 + 2)^2 - 2$$

ATQ,

$$\begin{aligned} (a^2 + 2)^2 - 2 &= 6887 \\ a^2 + 2 &= \sqrt{6889} \\ a^2 + 2 &= 83 \\ a^2 &= 81 \\ a &= 9 \end{aligned}$$

अतः

$$x - \frac{1}{x} = 9$$

322. By using formula

$$\text{If } x - \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 + 2)^2 - 2$$

ATQ,

$$(a^2 + 2)^2 - 2 = 79$$

$$a^2 + 2 = 9$$

$$a = \sqrt{7}$$

अतः

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{7}$$

323. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$$

$$\text{and } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$$

ATQ,

$$\begin{aligned} (a^2 - 2)^2 - 2 &= 194 \\ a^2 - 2 &= 14 \\ a &= 4 \end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned} k^3 + \frac{1}{k^3} &= (4)^3 - 3 \times 4 \\ &= 64 - 12 = 52 \end{aligned}$$

324. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$$

$$\text{and } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$$

ATQ,

$$\begin{aligned} (a^2 - 2)^2 - 2 &= 50 \\ a &= \sqrt{2\sqrt{13} + 2} \\ a &= \sqrt{2(\sqrt{13} + 1)} \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned} a^3 + \frac{1}{a^3} &= \left(\sqrt{2(\sqrt{13} + 1)} \right)^3 - 3\sqrt{2(\sqrt{13} + 1)} \\ &= \sqrt{2(1 + \sqrt{13})} (2\sqrt{13} + 2 - 3) \\ &= \sqrt{2(1 + \sqrt{13})} (-1 + 2\sqrt{13}) \end{aligned}$$

325. By using formula

$$\text{If } x - \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$$

$$\text{and } x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 + 2)^2 - 2$$

ATQ,

$$\begin{aligned} (a^2 + 2)^2 - 2 &= 727 \\ a &= 5 \end{aligned}$$

अतः

$$a^3 - \frac{1}{a^3} = (5)^3 + 3 \times 5$$

$$= 125 + 15 = 140$$

326. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$, then $x^3 - \frac{1}{x^3} = a^3 + 3a$

and $x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 + 2)^2 - 2$

ATQ,

$$p^4 = 119 - \frac{1}{p^4}$$

$$p^4 + \frac{1}{p^4} = 119$$

यहाँ से

$$(a^2 + 2)^2 - 2 = 119$$

$$a = 3$$

Then,

$$p^3 - \frac{1}{p^3} = (3)^3 + 3 \times 3$$

$$= 27 + 9 = 36$$

327. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a$

and $x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$

ATQ,

$$(a^2 - 2)^2 - 2 = 194$$

$$a = 4$$

Now,

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + x + \frac{1}{x} = (4)^3 - 3 \times 4 + 4$$

$$= 64 - 12 + 4 = 56$$

328. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$,

then $x^5 + \frac{1}{x^5} = (a^2 - 2)(a^3 - 3a) - a$

अतः

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = (5^2 - 2)(5^3 - 3 \times 5) - 5$$

$$= 23 \times 110 - 5$$

$$= 2530 - 5$$

$$= 2525$$

329. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$,

then $x^5 + \frac{1}{x^5} = (a^2 - 2)(a^3 - 3a) - a$

अतः

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = (4^2 - 2)(4^3 - 3 \times 4) - 4$$

$$= 14 \times 52 - 4 = 724$$

330. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$,

then $x^5 + \frac{1}{x^5} = (a^2 - 2)(a^3 - 3a) - a$

अतः

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = (7^2 - 2)(7^3 - 3 \times 7) - 7$$

$$= 47 \times 322 - 7 = 15127$$

331. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$,

then $x^5 + \frac{1}{x^5} = (a^2 - 2)(a^3 - 3a) - a$

अतः

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = \left[(3\sqrt{2})^2 - 2 \right] \left[(3\sqrt{2})^3 - 3 \times 3\sqrt{2} \right] - 3\sqrt{2}$$

$$= 16 \times 45\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$$

$$= 717\sqrt{2}$$

332. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$,

then $x^5 + \frac{1}{x^5} = (a^2 - 2)(a^3 - 3a) - a$

अतः

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = \left[(-6)^2 - 2 \right] \left[(-6)^3 - 3 \times (-6) \right] - (-6)$$

$$= 34 \times (-198) + 6$$

$$= -6726$$

333. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$,

then $x^5 - \frac{1}{x^5} = (a^2 + 1)(a^3 + 4a) + a$

अतः

$$x^5 - \frac{1}{x^5} = [(-6)^2 + 1][(-6)^3 + 4 \times (-6)] + (-6)$$

$$= 37 \times (-240) - 6 = -8886$$

334. By using formula

If $x - \frac{1}{x} = a$,

then $x^5 - \frac{1}{x^5} = (a^2 + 1)(a^3 + 4a) + a$

अतः

$$y^5 - \frac{1}{y^5} = [(-9)^2 + 1][(-9)^3 + 4 \times (-9)] + (-9)$$

$$= 82 \times (-765) - 9 = -62739$$

335. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$,

then $x^5 + \frac{1}{x^5} = (a^2 - 2)(a^3 - 3a) - a$

अतः

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = \left[(-3\sqrt{2})^2 - 2 \right] \left[(-3\sqrt{2})^3 - 3 \times (-3\sqrt{2}) \right]$$

$$- (-3\sqrt{2})$$

$$= 16 \times -45\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$$

$$= -717\sqrt{2}$$

336. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$,

then $x^5 + \frac{1}{x^5} = (a^2 - 2)(a^3 - 3a) - a$

ATQ,

$$x^2 - \sqrt{7}x + 1 = 0$$

Divide by x

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{7}$$

Now,

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = \left[(\sqrt{7})^2 - 2 \right] \left[(\sqrt{7})^3 - 3 \times \sqrt{7} \right] - \sqrt{7}$$

$$= 5 \times 4\sqrt{7} - \sqrt{7}$$

$$= 19\sqrt{7}$$

337. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^4 + \frac{1}{x^4} = (a^2 - 2)^2 - 2$

and $x^5 + \frac{1}{x^5} = (a^2 - 2)(a^3 - 3a) - a$

ATQ,

$$(a^2 - 2)^2 - 2 = 254$$

$$a = 3\sqrt{2}$$

Now

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = \left[(3\sqrt{2})^2 - 2 \right] \left[(3\sqrt{2})^3 - 3 \times 3\sqrt{2} \right] - 3\sqrt{2}$$

$$= 16 \times 45\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$$

$$= 717\sqrt{2}$$

338. ATQ,

$$x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$$

Then,

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 - 4}$$

$$= \sqrt{8 - 4}$$

$$= \sqrt{4} = 2$$

Now,

$$x^6 - \frac{1}{x^6} = \left(x^3 + \frac{1}{x^3} \right) \left(x^3 - \frac{1}{x^3} \right)$$

$$= \left[(2\sqrt{2})^3 - 3 \times 2\sqrt{2} \right] \left[(2)^3 + 3 \times 2 \right]$$

$$= 10\sqrt{2} \times 14$$

$$= 140\sqrt{2}$$

339. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^6 + \frac{1}{x^6} = (a^3 - 3a)^2 - 2$

अतः

$$x^6 + \frac{1}{x^6} = (7^3 - 3 \times 7)^2 - 2$$

$$= 103684 - 2 = 103682$$

340. By using formula

If $x + \frac{1}{x} = a$, then $x^6 + \frac{1}{x^6} = (a^3 - 3a)^2 - 2$

ATQ,

$$x - \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$$

Then,

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 4}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2\sqrt{3} \\
 \text{Now,} \\
 x^6 + \frac{1}{x^6} &= \left[(2\sqrt{3})^3 - 3 \times 2\sqrt{3} \right]^2 - 2 \\
 &= (18\sqrt{3})^2 - 2 \\
 &= 972 - 2 = 970
 \end{aligned}$$

341. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^6 + \frac{1}{x^6} = (a^3 - 3a)^2 - 2$$

ATQ,

$$y - \frac{1}{y} = 4$$

Then,

$$\begin{aligned}
 y + \frac{1}{y} &= \sqrt{(4)^2 + 4} \\
 &= 2\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned}
 y^6 + \frac{1}{y^6} &= \left[(2\sqrt{5})^3 - 3 \times 2\sqrt{5} \right]^2 - 2 \\
 &= (34\sqrt{5})^2 - 2 = 5778
 \end{aligned}$$

342. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^6 + \frac{1}{x^6} = (a^3 - 3a)^2 - 2$$

ATQ,

$$\begin{aligned}
 a - \frac{1}{a} &= 3 \\
 a + \frac{1}{a} &= \sqrt{(3)^2 + 4} = \sqrt{13}
 \end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned}
 a^6 + \frac{1}{a^6} &= \left[(\sqrt{13})^3 - 3 \times (\sqrt{13}) \right]^2 - 2 \\
 &= 1300 - 2 = 1298
 \end{aligned}$$

343. ATQ,

$$\begin{aligned}
 x - \frac{1}{x} &= 2\sqrt{2} \\
 x + \frac{1}{x} &= \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 4} \\
 &= 2\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

Now,

$$x^6 - \frac{1}{x^6} = \left(x^3 + \frac{1}{x^3} \right) \left(x^3 - \frac{1}{x^3} \right)$$

$$\begin{aligned}
 &= \left[(2\sqrt{3})^3 - 3 \times 2\sqrt{3} \right] \left[(2\sqrt{2})^3 + 3 \times 2\sqrt{2} \right] \\
 &= 18\sqrt{3} \times 22\sqrt{2} \\
 &= 396\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

344. ATQ,

$$\begin{aligned}
 x - \frac{1}{x} &= 2 \\
 x + \frac{1}{x} &= \sqrt{(2)^2 + 4} \\
 &= 2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned}
 x^6 - \frac{1}{x^6} &= \left(x^3 + \frac{1}{x^3} \right) \left(x^3 - \frac{1}{x^3} \right) \\
 &= \left[(2\sqrt{2})^3 - 3 \times 2\sqrt{2} \right] \left[(2)^3 + 3 \times 2 \right] \\
 &= 10\sqrt{2} \times 14 \\
 &= 140\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

345. By using formula

$$\text{If } x + \frac{1}{x} = a, \text{ then } x^6 + \frac{1}{x^6} = (a^3 - 3a)^2 - 2$$

ATQ,

$$x^2 + 3x + 1 = 0$$

Divide by x

$$x + \frac{1}{x} = -3$$

अतः

$$\begin{aligned}
 x^6 + \frac{1}{x^6} &= \left[(-3)^3 - 3 \times (-3) \right]^2 - 2 \\
 &= (-18)^2 - 2 \\
 &= 324 - 2 = 322
 \end{aligned}$$

346. ATQ,

$$\begin{aligned}
 x + \frac{1}{x} &= 3 \\
 x^3 + \frac{1}{x^3} &= (3)^3 - 3 \times 3 = 18 \\
 x^4 + \frac{1}{x^4} &= [(3)^2 - 2]^2 - 2 \\
 &= 47
 \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned}
 x^7 + \frac{1}{x^7} &= \left(x^4 + \frac{1}{x^4} \right) \left(x^3 + \frac{1}{x^3} \right) - \left(x + \frac{1}{x} \right) \\
 &= 47 \times 18 - 3 \\
 &= 846 - 3 = 843
 \end{aligned}$$

347. ATQ

$$(a^2 - 2)^2 - 2 = 142 \quad (\text{By using formula})$$

$$a = \sqrt{14}$$

Or

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{14}$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = (\sqrt{14})^3 - 3 \times \sqrt{14}$$

$$= 11\sqrt{14}$$

Now,

$$x^7 + \frac{1}{x^7} = \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) - \left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$= 142 \times 11\sqrt{14} - \sqrt{14}$$

$$= 1561\sqrt{14}$$

348. ATQ,

$$x - \frac{1}{x} = 1$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (1)^2 + 2 = 3$$

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = (3)^2 - 2 = 7$$

$$x^8 + \frac{1}{x^8} = (7)^2 - 2$$

$$= 49 - 2 = 47$$

349. ATQ,

$$x + \frac{1}{x} = 5$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{5^2 - 4} = \sqrt{21}$$

Now,

$$x^8 - \frac{1}{x^8} = \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x + \frac{1}{x}\right) \left(x - \frac{1}{x}\right)$$

$$= [(5^2 - 2)^2 - 2] \times 23 \times 5 \times \sqrt{21}$$

$$= 527 \times 115\sqrt{21}$$

$$= 60605\sqrt{21}$$

350. ATQ,

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{6}$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{(\sqrt{6})^2 - 4} = \sqrt{2}$$

Now,

$$x^8 - \frac{1}{x^8} = \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x + \frac{1}{x}\right) \left(x - \frac{1}{x}\right)$$

$$= \left[\left\{(\sqrt{6})^2 - 2\right\}^2 - 2\right] \times 4 \times \sqrt{6} \times \sqrt{2}$$

$$= 14 \times 8\sqrt{3}$$

$$= 112\sqrt{3}$$

351. ATQ,

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{6}$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{(\sqrt{6})^2 + 4} = \sqrt{10}$$

Now,

$$x^8 - \frac{1}{x^8} = \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x + \frac{1}{x}\right) \left(x - \frac{1}{x}\right)$$

$$= \left[\left\{(\sqrt{10})^2 - 2\right\}^2 - 2\right] \times 8 \times \sqrt{10} \times \sqrt{6}$$

$$= 62 \times 16\sqrt{15}$$

$$= 992\sqrt{15}$$

352. ATQ,

$$x + \frac{1}{x} = 3\sqrt{2}$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 - 4}$$

$$= \sqrt{14}$$

Now,

$$x^8 - \frac{1}{x^8} = \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x + \frac{1}{x}\right) \left(x - \frac{1}{x}\right)$$

$$= \left[\left\{(3\sqrt{2})^2 - 2\right\}^2 - 2\right] \times 16 \times 3\sqrt{2} \times \sqrt{14}$$

$$= 254 \times 16 \times 6\sqrt{7}$$

$$= 24384\sqrt{7}$$

353. ATQ,

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{6}$$

$$x + \frac{1}{x} = (\sqrt{6})^2 - 2 = 4$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (4)^2 - 2 = 14$$

354. ATQ,

$$\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 4$$

$$x + \frac{1}{x} = (4)^2 + 2 = 18$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (18)^2 - 2 = 322$$

355. ATQ,

$$\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{7}$$

$$x + \frac{1}{x} = (\sqrt{7})^2 + 2 = 9$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (9)^2 - 2 = 79$$

356. ATQ,

$$\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{2}$$

$$x + \frac{1}{x} = (2\sqrt{2})^2 + 2 = 10$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (10)^2 - 2 = 98$$

357. ATQ,

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 3$$

$$x + \frac{1}{x} = (3)^2 - 2 = 7$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = (7)^3 - 3 \times 7$$

$$= 343 - 21 = 322$$

358. ATQ,

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{3}$$

$$x + \frac{1}{x} = (2\sqrt{3})^2 - 2 = 10$$

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = [(10)^2 - 2]^2 - 2$$

$$= 9604 - 2 = 9602$$

359. ATQ,

$$\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{3}$$

$$x + \frac{1}{x} = (\sqrt{3})^2 + 2 = 5$$

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = [(5)^2 - 2]^2 - 2$$

$$= 529 - 2 = 527$$

360. ATQ,

$$\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{5}$$

$$x + \frac{1}{x} = (\sqrt{5})^2 + 2 = 7$$

Now,

$$\frac{\left(x^4 + \frac{1}{x^2}\right)}{x^2 + 1} = \frac{x^3 + \frac{1}{x^3}}{x + \frac{1}{x}}$$

($\because$ Divide by x Num. & Den.)

$$= \frac{(7)^3 - 3 \times 7}{7}$$

$$= \frac{343 - 21}{7} = \frac{322}{7} = 46$$

361. ATQ,

$$\frac{3(x^2 + 1) - 7x}{3x} = 6$$

$$x + \frac{1}{x} - \frac{7}{3} = 6 \quad (\because \text{simplify करने पर})$$

$$x + \frac{1}{x} = \frac{25}{3}$$

अतः

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{\frac{25}{3} + 2}$$

$$= \sqrt{\frac{31}{3}}$$

362. By using formula

$$(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2 [a^2 + b^2]$$

$$\text{Now, } x = 7 - 4\sqrt{3}$$

तो,

$$\frac{1}{x} = 7 + 4\sqrt{3}$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (7 - 4\sqrt{3})^2 + (7 + 4\sqrt{3})^2$$

$$= 2[(7)^2 + (4\sqrt{3})^2]$$

$$= 2[49 + 48]$$

$$= 2 \times 97$$

$$= 194$$

363. ATQ,

$$x = (\sqrt{6} - 1)^{1/3}$$

$$x^3 = \sqrt{6} - 1$$

एवं

$$\frac{1}{x^3} = \frac{\sqrt{6} + 1}{5}$$

Now,

$$\begin{aligned} \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right) &= x^3 - \frac{1}{x^3} \\ &= \sqrt{6} - 1 - \frac{\sqrt{6} + 1}{5} \\ &= \frac{5\sqrt{6} - 5 - \sqrt{6} - 1}{5} \\ &= \frac{4\sqrt{6} - 6}{5} \end{aligned}$$

364. Given

$$x + \frac{1}{x} = 1$$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{x^2 + 7x + 1}{x^2 + 11x + 1} &= \frac{\left(x + \frac{1}{x}\right) + 7}{\left(x + \frac{1}{x}\right) + 11} \\ (\because \text{Divide by } x, \text{ Num. and Den.}) \\ &= \frac{1 + 7}{1 + 11} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

365. Given

$$x - \frac{1}{x} = 5$$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{x^6 + 3x^3 - 1}{x^6 - 8x^3 - 1} &= \frac{\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) + 3}{\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) - 8} \\ (\because \text{divide by } x^3 \text{ Num. and Den.}) \\ &= \frac{(5)^3 + 3 \times 5 + 3}{(5)^3 + 3 \times 5 - 8} \\ &= \frac{143}{132} = \frac{13}{12} \end{aligned}$$

366. Given

$$x - \frac{1}{x} = 5$$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{x^6 - 5x^3 - 1}{x^6 + 7x^3 - 1} &= \frac{\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) - 5}{\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) + 7} \\ (\because \text{Divide by } x^3 \text{ Num. and Den.}) \\ &= \frac{(5)^3 + 3 \times 5 - 5}{(5)^3 + 3 \times 5 + 7} = \frac{135}{147} = \frac{45}{49} \end{aligned}$$

367. Given,

$$x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{5}$$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{x^4 + \frac{1}{x^2}}{x^2 + 1} &= \frac{x^3 + \frac{1}{x^3}}{x + \frac{1}{x}} \\ (\because \text{Divide by } x \text{ Num. and Den.}) \\ &= \frac{(2\sqrt{5})^3 - 3 \times 2\sqrt{5}}{2\sqrt{5}} \\ &= \frac{34\sqrt{5}}{2\sqrt{5}} = 17 \end{aligned}$$

368. ATQ,

$$x^2 - 3x + 1 = 0$$

यहाँ से

$$x + \frac{1}{x} = 3$$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{x^4 + \frac{1}{x^2}}{x^2 + 5x + 1} &= \frac{x^3 + \frac{1}{x^3}}{\left(x + \frac{1}{x}\right) + 5} \\ (\because \text{Divide by } x \text{ Num. \& Den.}) \\ &= \frac{(3)^3 - 3 \times 3}{3 + 5} \\ &= \frac{18}{8} = \frac{9}{4} \end{aligned}$$

369. ATQ,

$$x^2 - 5x + 1 = 0$$

यहाँ से

$$x + \frac{1}{x} = 5$$

Now,

$$\begin{aligned}\frac{x^6 + x^4 + x^2 + 1}{5x^3} &= \frac{1}{5} \left[x^3 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^3} \right] \\ &= \frac{1}{5} \left[\left(x^3 + \frac{1}{x^3} \right) + \left(x + \frac{1}{x} \right) \right] \\ &= \frac{1}{5} \left[(5)^3 - 3 \times 5 + 5 \right] \\ &= \frac{115}{5} = 23\end{aligned}$$

370. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$ (always)

अतः

$$\begin{aligned}\left(x^4 + \frac{4}{x^4} \right) \left(x^3 - \frac{4}{x^3} \right) &= (1 + 4)(1 - 4) \\ &= 5 \times (-3) \\ &= -15\end{aligned}$$

371. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$\begin{aligned}x^{17} + \frac{1}{x^{17}} &= (1)^{17} + \frac{1}{(1)^{17}} \\ &= 1 + 1 = 2\end{aligned}$$

372. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$\begin{aligned}x^{100} + \frac{1}{x^{100}} &= (1)^{100} + \frac{1}{(1)^{100}} \\ &= 1 + 1 = 2\end{aligned}$$

373. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$\begin{aligned}x^2 + \frac{1}{x^3} &= (1)^2 + \frac{1}{(1)^3} \\ &= 1 + 1 = 2\end{aligned}$$

374. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$\begin{aligned}x^{17} + \frac{1}{x^{19}} &= (1)^{17} + \frac{1}{(1)^{19}} \\ &= 1 + 1 = 2\end{aligned}$$

375. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$\begin{aligned}a^{118} + \frac{1}{a^{117}} &= (1)^{118} + \frac{1}{(1)^{117}} \\ &= 1 + 1 = 2\end{aligned}$$

376. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$\begin{aligned}x^7 + \frac{1}{x^{117}} &= (1)^7 + \frac{1}{(1)^{117}} \\ &= 1 + 1 = 2\end{aligned}$$

377. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$\begin{aligned}x^{1823} + \frac{1}{x^{1929}} &= (1)^{1823} + \frac{1}{(1)^{1929}} \\ &= 1 + 1 = 2\end{aligned}$$

378. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$\begin{aligned}x^{99} + \frac{1}{x^{99}} - 2 &= (1)^{99} + \frac{1}{(1)^{99}} - 2 \\ &= 2 - 2 = 0\end{aligned}$$

379. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = -2$, then $x = -1$

ATQ,

$$a + \frac{1}{a} + 2 = 0$$

यहाँ से

$$a + \frac{1}{a} = -2$$

अतः

$$a^{37} - \frac{1}{a^{100}} = (-1)^{37} - \frac{1}{(-1)^{100}} \\ = -1 - 1 = -2$$

380. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = -2$, then $x = -1$

अतः

$$a^{1000} + a^{-1000} = (-1)^{1000} + (-1)^{-1000} \\ = 1 + 1 = 2$$

381. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = -2$, then $x = -1$

ATQ,

$$k + \frac{1}{k} + 2 = 0$$

यहाँ से

$$k + \frac{1}{k} = -2$$

Now,

$$k^{11} + \frac{1}{k^4} = (-1)^{11} + \frac{1}{(-1)^4} \\ = -1 + 1 = 0$$

382. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$8k \times k \times k = 8 \times 1 \times 1 \times 1 \\ = 8$$

383. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

अतः

$$p \times p \times p = 1 \times 1 \times 1 \\ = 1$$

384. Thinking Method

Put $a = 1$, $b = 1$ (All condition satisfied)

अतः

$$a^2 + b^2 = (1)^2 + (1)^2 \\ = 1 + 1 = 2$$

385. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = -2$, then $x = -1$

अतः

$$\frac{k^2 + 4k - 2}{k^2 + k - 5} = \frac{(-1)^2 + 4 \times (-1) - 2}{(-1)^2 + (-1) - 5} \\ = \frac{1 - 4 - 2}{1 - 1 - 5} \\ = \frac{-5}{-5} = 1$$

386. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = -2$, then $x = -1$

अतः

$$x^{2n+1} + \frac{1}{x^{2n+1}} = (-1)^{2n+1} + \frac{1}{(-1)^{2n+1}} \\ = -1 - 1 = -2 \quad [\because (-1)^{\text{odd}} = -1]$$

387. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

ATQ,

$$x^2 + 1 - 2x = 0$$

Divide by x

$$x + \frac{1}{x} = 2$$

अतः

$$x^2(x^2 - 2) = (1)^2[(1)^2 - 2] \\ = -1$$

388. Thinking Method

Put $x = 1$ (All condition satisfied)

अतः

$$x^6 = (1)^6 = 1$$

389. Thinking Method

Put $a = 1$ (All condition satisfied)

अतः

$$\frac{a^2 + 1}{a} = \frac{(1)^2 + 1}{1} = 2$$

390. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 2$, then $x = 1$

ATQ,

$$\frac{x + \frac{1}{x}}{2} = 1$$

यहाँ से

$$x + \frac{1}{x} = 2$$

Now,

$$\begin{aligned} 7x^{10} + \frac{6}{x^5} &= 7 \times (1)^{10} + \frac{6}{(1)^5} \\ &= 7 + 6 = 13 \end{aligned}$$

391. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = -1$, then $x^3 = 1$

अतः

$$\begin{aligned} x^{15} + \frac{1}{x^{15}} &= (x^3)^5 + \frac{1}{(x^3)^5} \\ &= (1)^5 + \frac{1}{(1)^5} \\ &= 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

392. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = 1$, then $x^3 = -1$

अतः

$$\begin{aligned} x^{12} + x^9 + x^6 + x^3 + 1 &= (-1)^4 + (-1)^3 + (-1)^2 + (-1) + 1 \\ &= 1 - 1 + 1 - 1 + 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

393. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$, then $x^6 = -1$

अतः

$$\begin{aligned} x^{18} + x^{12} + x^6 + 1 &= (-1)^3 + (-1)^2 + (-1) + 1 \\ &= -1 + 1 - 1 + 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

394. Conditional Method

If $x + \frac{1}{x} = \pm\sqrt{3}$, then $x^6 = -1$

ATQ,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$$

Now,

$$\begin{aligned} x^{72} + x^{66} + x^{54} + x^{24} + x^6 + 1 &= (-1)^{12} + (-1)^{11} + (-1)^9 + (-1)^4 + (-1) + 1 \\ &= 1 - 1 - 1 + 1 - 1 + 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

395. Thinking Method

ATQ,

$$3^a = 27^b = 81^c$$

$$3^a = 3^{3b} = 3^{4c}$$

Put the value, $a = 12$, $b = 4$, $c = 3$

Then,

$$3^{12} = 3^{12} = 3^{12} \quad (\text{All condition satisfied})$$

Now,

$$\begin{aligned} 12 \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{2b} + \frac{1}{5c} \right) &= 12 \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{8} + \frac{1}{15} \right) \\ &= 12 \left(\frac{10+15+8}{120} \right) \\ &= \frac{33}{10} \end{aligned}$$

396. ATQ,

$$2^x = 4^y = 8^z$$

$$2^x = 2^{2y} = 2^{3z}$$

Then

$$x = 2y = 3z$$

($\because$ Base same then power will be equal)

यहाँ से

$$y = \frac{x}{2}, z = \frac{x}{3}$$

Now,

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} = 4$$

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{4(x/2)} + \frac{1}{4(x/3)} = 4$$

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{2x} + \frac{3}{4x} = 4$$

$$\frac{2+2+3}{4x} = 4$$

$$x = \frac{7}{16}$$

397. ATQ,

$$\begin{aligned}x^{1/a} &= y^{1/b} = z^{1/c} = k \\ \therefore x &= k^a, y = k^b \text{ and } z = k^c \\ \therefore xyz &= k^a \cdot k^b \cdot k^c = 1 \\ \Rightarrow k^{a+b+c} &= k^0 \quad (\because k^0 = 1) \\ \therefore a + b + c &= 0\end{aligned}$$

398. ATQ,

$$\begin{aligned}x^{2a} &= y^{2b} = z^{2c} = k \\ \text{यहाँ से} \\ x &= k^{1/2a}, y = k^{1/2b}, z = k^{1/2c}\end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned}x^2 &= yz \\ \text{Then} \\ k^{1/a} &= k^{b+c/2bc}\end{aligned}$$

यहाँ से

$$\begin{aligned}\frac{1}{a} &= \frac{b+c}{2bc} \\ 2bc &= ab + ac\end{aligned}$$

अतः

$$\frac{ab+bc+ca}{bc} = \frac{2bc+bc}{bc} = \frac{3bc}{bc} = 3$$

399. ATQ,

$$\begin{aligned}6^{x+y} &= 216 \\ \text{तो,} \\ 6^{x+y} &= 6^3 \\ \text{यहाँ से} \\ x + y &= 3 \quad \dots (i)\end{aligned}$$

एवं

$$\begin{aligned}5^{x-y} &= 3125 \\ 5^{x-y} &= 5^5 \\ x - y &= 5 \quad \dots (ii)\end{aligned}$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$\begin{aligned}x &= 4, y = -1 \\ \text{अतः} \\ x + 2y &= 4 + 2 \times (-1) \\ &= 2\end{aligned}$$

400. **Thinking Method**

$$\begin{aligned}\text{Let, } x &= 1, y = 2, z = 9 \\ \text{तो,} \\ x^{y+z} &= 1, y^{x+z} = 1024, z^{x+y} = 729 \\ (\text{All condition satisfied}) \\ \text{अतः} \\ (z + 1)^{y+x+1} &= (9 + 1)^{2+1+1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&= 10^4 \\ &= 10000\end{aligned}$$

401. **Thinking Method**

$$\begin{aligned}\text{Let, } x &= 1, y = 5, z = 3 \\ x^{yz} &= 1, y^{zx} = 125, z^{yx} = 243 \\ (\text{All condition satisfied})\end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned}9x + 10y - 18z &= 9 \times 1 + 10 \times 5 - 18 \times 3 \\ &= 9 + 50 - 54 \\ &= 5\end{aligned}$$

402. ATQ,

$$\begin{aligned}2^{x+2y} &= 256 \\ 2^{x+2y} &= 2^8 \\ \text{यहाँ से} \\ x + 2y &= 8 \quad \dots (i)\end{aligned}$$

And

$$3^{x-2y} = \frac{1}{27}$$

तो

$$\begin{aligned}3^{x-2y} &= 3^{-3} \\ \text{यहाँ से} \\ x - 2y &= -3 \quad \dots (ii)\end{aligned}$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$\begin{aligned}x &= \frac{5}{2}, y = \frac{11}{4} \\ \text{Now,} \\ x + y &= \frac{5}{2} + \frac{11}{4} = \frac{21}{4}\end{aligned}$$

403. ATQ,

$$\begin{aligned}x^a \cdot x^b \cdot x^c &= 1 \\ x^{a+b+c} &= x^0 \\ \therefore a + b + c &= 0\end{aligned}$$

Note : If $a + b + c = 0$, then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$ होता है।

404. ATQ,

$$\begin{aligned}x^{1/3} + y^{1/3} &= z^{1/3} \\ (\text{Using cube both side}) \\ x + y + 3x^{1/3}y^{1/3}(x^{1/3} + y^{1/3}) &= z \\ x + y - z &= -3x^{1/3}y^{1/3}z^{1/3}\end{aligned}$$

Again cube both side

$$(x + y - z)^3 + 27xyz = 0$$

405. **Thinking Method**

$$\text{Let, } x_1 = 4, x_2 = 4, x_3 = 4 \text{ (Condition Satisfied)}$$

Now,

$$\frac{1}{(2+x_1)} + \frac{1}{(2+x_2)} + \frac{1}{(2+x_3)} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$$

$$= \frac{1}{2}$$

406. ATQ,

$$A = 1 + 2^p \text{ or } A - 1 = 2^p$$

And

$$B = 1 + 2^{-p}$$

यहाँ से

$$B = 1 + \frac{1}{2^p}$$

$$= \frac{2^p + 1}{2^p}$$

$$B = \frac{A}{A-1}$$

407. $x + y = 2017$

Note : चूँकि 2017 एक odd number है, इसका मतलब इनमें से एक number even और एक number odd होना चाहिए, तभी Even + Odd = Odd बनाएगा।

$$\text{Let } x = 2016, y = 1$$

Now,

$$(-1)^x + (-1)^y = (-1)^{2016} + (-1)^1$$

$$= 1 - 1 = 0$$

408. ATQ,

$$x^m \times x^n = 1$$

ऐसा तभी संभव है, केवल जब $m = -n$ हो

$$\text{Proof: } x^m \times x^n = x^{-n} \times x^n$$

$$= x^{-n+n}$$

$$= x^0$$

$$= 1$$

409. ATQ,

$$x^2 + y^2 + 2x + 1 = 0$$

यहाँ से

$$(x+1)^2 + y^2 = 0$$

अतः

$$x = -1, y = 0 \text{ होगा तभी ऐसा Possible है।}$$

Now,

$$x^{31} + y^{35} = (-1)^{31} + (0)^{35}$$

$$= -1$$

410. ATQ,

$$x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1+x}}$$

$$x = \frac{x+1}{x+2}$$

$$x^2 + x - 1 = 0$$

$$\text{By using formula } \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Then,

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

And

$$y = \frac{2}{2 + \frac{1}{1+y}}$$

$$y = \frac{2y+2}{2y+3}$$

$$2y^2 + y - 2 = 0$$

यहाँ से

$$y = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4}$$

Now,

$$x + y = \frac{\sqrt{5}-1}{2} + \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4}$$

$$= \frac{2\sqrt{5} + \sqrt{17} - 3}{4}$$

411. ATQ,

$$\sqrt{11-3\sqrt{8}} = a + b\sqrt{2}$$

$$\sqrt{9+2-2 \times 3\sqrt{2}} = a + b\sqrt{2}$$

$$\sqrt{(3-\sqrt{2})^2} = a + b\sqrt{2}$$

$$3 - \sqrt{2} = a + b\sqrt{2}$$

Compare करने पर

$$a = 3, b = -1$$

Now,

$$2a + 3b = 2 \times 3 + 3 \times (-1)$$

$$= 6 - 3 = 3$$

412. ATQ,

$$\sqrt{86-60\sqrt{2}} = a - b\sqrt{2}$$

$$\sqrt{50+36-2 \times 6 \times 5\sqrt{2}} = a - b\sqrt{2}$$

$$\sqrt{(6-5\sqrt{2})^2} = a - b\sqrt{2}$$

$$6 - 5\sqrt{2} = a - b\sqrt{2}$$

Compare करने पर

$$a = 6, b = 5$$

Now,

$$\begin{aligned}\sqrt{a^2 + b^2} &= \sqrt{(6)^2 + (5)^2} \\ &= \sqrt{36 + 25} \\ &= \sqrt{61} \\ &= 7.8\end{aligned}$$

413. ATQ,

$$\frac{8 + 2\sqrt{3}}{3\sqrt{3} + 5} = a\sqrt{3} - b$$

Rationalization करने पर

$$\begin{aligned}\frac{8 + 2\sqrt{3}}{3\sqrt{3} + 5} \times \frac{3\sqrt{3} - 5}{3\sqrt{3} - 5} &= a\sqrt{3} - b \\ (4 + \sqrt{3}) \times (3\sqrt{3} - 5) &= a\sqrt{3} - b \\ 7\sqrt{3} - 11 &= a\sqrt{3} - b\end{aligned}$$

Compare करने पर

$$a = 7, b = 11$$

Now,

$$a + b = 7 + 11 = 18$$

414. ATQ,

$$\frac{22\sqrt{2}}{4\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{5}} = a + \sqrt{5}b$$

Now,

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \left[\frac{22\sqrt{2}}{4\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{5}} \right] = a + \sqrt{5}b$$

$$\frac{44}{8 - \sqrt{6} + 2\sqrt{5}} = a + \sqrt{5}b$$

$$\frac{44}{8 - (\sqrt{5} + 1)} = a + \sqrt{5}b$$

(Rationalization करने पर)

$$\frac{44}{7 - \sqrt{5}} \times \frac{7 + \sqrt{5}}{7 + \sqrt{5}} = a + \sqrt{5}b$$

$$\frac{44 \times (7 + \sqrt{5})}{44} = a + \sqrt{5}b$$

$$7 + \sqrt{5} = a + \sqrt{5}b$$

Compare करने पर

$$a = 7, b = 1$$

अतः

$$(ab) : (a + b) = 7 : 8$$

415. ATQ,

$$\frac{\sqrt{26 - 7\sqrt{3}}}{\sqrt{14 + 5\sqrt{3}}} = \frac{b + a\sqrt{3}}{11}$$

Now,

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \left[\frac{\sqrt{26 - 7\sqrt{3}}}{\sqrt{14 + 5\sqrt{3}}} \right] = \frac{b + a\sqrt{3}}{11}$$

$$\frac{\sqrt{52 - 2 \times 7 \times \sqrt{3}}}{\sqrt{28 + 2 \times 5 \times \sqrt{3}}} = \frac{b + a\sqrt{3}}{11}$$

$$\frac{\sqrt{(7 - \sqrt{3})^2}}{\sqrt{(5 + \sqrt{3})^2}} = \frac{b + a\sqrt{3}}{11}$$

$$\frac{7 - \sqrt{3}}{5 + \sqrt{3}} \times \frac{5 - \sqrt{3}}{5 - \sqrt{3}} = \frac{b + a\sqrt{3}}{11}$$

$$\frac{38 - 12\sqrt{3}}{22} = \frac{b + a\sqrt{3}}{11}$$

$$\frac{19 - 6\sqrt{3}}{11} = \frac{b + a\sqrt{3}}{11}$$

Compare करने पर

$$a = -6, b = 19$$

अतः

$$\begin{aligned}\sqrt{(b - a)} &= \sqrt{19 - (-6)} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5\end{aligned}$$

416. ATQ,

$$\sqrt{28 - 6\sqrt{3}} = \sqrt{3}a + b$$

$$\sqrt{27 + 1 - 2 \times 3\sqrt{3} \times 1} = \sqrt{3}a + b$$

$$\sqrt{(3\sqrt{3} - 1)^2} = \sqrt{3}a + b$$

$$3\sqrt{3} - 1 = \sqrt{3}a + b$$

Compare करने पर

$$a = 3, b = -1$$

अतः

$$(a + b) = 3 + (-1) = 2$$

417. ATQ,

$$\frac{\sqrt{38 - 5\sqrt{3}}}{\sqrt{26 + 7\sqrt{3}}} = \frac{a + b\sqrt{3}}{23}$$

$$\frac{\sqrt{2} \left[\frac{\sqrt{38-5\sqrt{3}}}{\sqrt{26+7\sqrt{3}}} \right]}{\sqrt{2}} = \frac{a+b\sqrt{3}}{23}$$

$$\frac{\sqrt{76-2 \times 5\sqrt{3}}}{\sqrt{52+2 \times 7\sqrt{3}}} = \frac{a+b\sqrt{3}}{23}$$

$$\frac{\sqrt{(5\sqrt{3}-1)^2}}{\sqrt{(7+\sqrt{3})^2}} = \frac{a+b\sqrt{3}}{23}$$

$$\frac{5\sqrt{3}-1}{7+\sqrt{3}} \times \frac{7-\sqrt{3}}{7-\sqrt{3}} = \frac{a+b\sqrt{3}}{23}$$

$$\frac{36\sqrt{3}-22}{46} = \frac{a+b\sqrt{3}}{23}$$

$$\frac{18\sqrt{3}-11}{23} = \frac{a+b\sqrt{3}}{23}$$

Compare करने पर

$$a = -11, b = 18$$

अतः

$$(b-a) = 18 - (-11) = 29$$

418. ATQ,

$$\frac{1}{4-\sqrt{8}} + \frac{3+2\sqrt{2}}{3-2\sqrt{2}} - \frac{3-2\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}} = a+b\sqrt{2}$$

$$\frac{4+\sqrt{8}}{8} + \frac{(3+2\sqrt{2})^2 - (3-2\sqrt{2})^2}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})} = a+b\sqrt{2}$$

$$\frac{4+\sqrt{8}}{8} + 24\sqrt{2} = a+b\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{97\sqrt{2}}{4} = a+b\sqrt{2}$$

Compare करने पर

$$a = \frac{1}{2}, b = \frac{97}{4}$$

अतः

$$(3a+4b) = 3 \times \frac{1}{2} + 4 \times \frac{97}{4}$$

$$= \frac{3}{2} + 97$$

$$= 98\frac{1}{2}$$

419. ATQ,

$$\sqrt{10-2\sqrt{21}} + \sqrt{8+2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\sqrt{(\sqrt{7}-\sqrt{3})^2} + \sqrt{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\sqrt{7}-\sqrt{3}+\sqrt{5}+\sqrt{3} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\sqrt{7}+\sqrt{5} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

Compare करने पर

$$a = 7, b = 5$$

अतः

$$\begin{aligned}\sqrt{ab} &= \sqrt{7 \times 5} \\ &= \sqrt{35} = 5.9\end{aligned}$$

420. ATQ,

$$\frac{4}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}} = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}-d\sqrt{6}$$

Rationalization करने पर

$$\frac{4}{(1+\sqrt{2})+\sqrt{3}} \times \frac{(1+\sqrt{2})-\sqrt{3}}{(1+\sqrt{2})-\sqrt{3}} = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}-d\sqrt{6}$$

$$\frac{4(1+\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(1+2+2\sqrt{2})-3} = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}-d\sqrt{6}$$

$$\frac{4(1+\sqrt{2}-\sqrt{3})}{2\sqrt{2}} = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}-d\sqrt{6}$$

$$\sqrt{2}+2-\sqrt{6} = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}-d\sqrt{6}$$

Compare करने पर

$$a = 2, b = 1, c = 0, d = 1$$

अतः

$$a+b+c+d = 2+1+0+1 = 4$$

421. ATQ,

$$PQ = 1$$

$$P = \frac{1}{Q} = 7+4\sqrt{3}$$

यहाँ से

$$\frac{1}{P} = \frac{1}{7+4\sqrt{3}} \times \frac{7-4\sqrt{3}}{7-4\sqrt{3}} \quad (\text{Rationalize})$$

$$\frac{1}{P} = 7-4\sqrt{3}$$

अतः

$$\begin{aligned}\frac{1}{P^2} + \frac{1}{Q^2} &= (7-4\sqrt{3})^2 + (7+4\sqrt{3})^2 \\ &= 2 \left[(7)^2 + (4\sqrt{3})^2 \right]\end{aligned}$$

$$= 2[49 + 48]$$

$$= 194$$

422. Given,

$$x = \sqrt{5} + 1, y = \sqrt{5} - 1$$

अतः

$$\frac{x^2}{y^2} + \frac{y^2}{x^2} + 4 \left[\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \right] + 6$$

$$= \left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \right)^2 - 2 + 4 \left[\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \right] + 6$$

($\because (+2, -2)$ Add)

$$= \left(\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1} + \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1} \right)^2 + 4 \left(\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1} + \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1} \right) + 4$$

$$= \left[\frac{(\sqrt{5}+1)^2 + (\sqrt{5}-1)^2}{4} \right]^2 + 4 \left[\frac{(\sqrt{5}+1)^2 + (\sqrt{5}-1)^2}{4} \right] + 4$$

$$= \left[\frac{2(5+1)}{4} \right]^2 + 4 \left[\frac{2(5+1)}{4} \right] + 4$$

$$= 9 + 12 + 4$$

$$= 25$$

423. ATQ,

$$x = \sqrt{3} + \sqrt{2}, y = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

यहाँ से,

$$x = \frac{1}{y}$$

अतः

$$(x^3 - 20\sqrt{2}) - (y^3 + 2\sqrt{2})$$

$$= x^3 - 20\sqrt{2} - \frac{1}{x^3} - 2\sqrt{2}$$

$$= x^3 - \frac{1}{x^3} - 22\sqrt{2}$$

$$= \left(x - \frac{1}{x} \right)^3 + 3 \left(x - \frac{1}{x} \right) - 22\sqrt{2}$$

Note : $x - \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

अतः

$$= (2\sqrt{2})^3 + 3 \times 2\sqrt{2} - 22\sqrt{2}$$

$$= 16\sqrt{2} + 6\sqrt{2} - 22\sqrt{2}$$

$$= 0$$

424. ATQ,

$$x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$$

$$x^2 = 8 + 2\sqrt{15}$$

$$x^4 = 124 + 32\sqrt{15}$$

And

$$y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$$

$$y^2 = 8 - 2\sqrt{15}$$

$$y^4 = 124 - 32\sqrt{15}$$

Now,

$$x^4 - y^4 = 124 + 32\sqrt{15} - 124 + 32\sqrt{15} \\ = 64\sqrt{15}$$

425. ATQ,

$$a = 2 + \sqrt{3}$$

$$\frac{1}{a} = 2 - \sqrt{3}$$

यहाँ से

$$a + \frac{1}{a} = 4$$

$$a^3 + \frac{1}{a^3} = (4)^3 - 3 \times 4 = 52$$

अतः

$$\frac{a^6 + a^4 + a^2 + 1}{a^3} = a^3 + a + \frac{1}{a} + \frac{1}{a^3} \\ = \left(a^3 + \frac{1}{a^3} \right) + \left(a + \frac{1}{a} \right) \\ = 52 + 4 = 56$$

426. ATQ,

$$x = 97 + 56\sqrt{3}$$

$$\sqrt{x} = 7 + 4\sqrt{3}$$

$$\sqrt[4]{x} = 2 + \sqrt{3}$$

$$\frac{1}{\sqrt[4]{x}} = 2 - \sqrt{3}$$

अतः

$$\sqrt[4]{x} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}} = 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} = 4$$

427. Given, $x = 2 + \sqrt{3}, y = 2 - \sqrt{3}, z = 1$

ATQ,

$$\begin{aligned} & \frac{x}{yz} + \frac{y}{xz} + \frac{z}{xy} + 2 \left[\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} \right] \\ &= \frac{x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx}{xyz} \\ &= \frac{(x+y+z)^2}{xyz} = \frac{(2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}+1)^2}{(2+\sqrt{3}) \times (2-\sqrt{3}) \times 1} = 25 \end{aligned}$$

428. ATQ

$$x - \left(\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}} \right) = 0$$

$$x = \frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}} \times \frac{1+\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} \quad (\text{परिमेयकरण करने पर})$$

$$= -(2+\sqrt{3})$$

$$y = \frac{1}{x} = -(2-\sqrt{3})$$

Now,

$$x^4 + y^4 = (x^2 + y^2)^2 - 2x^2y^2$$

$$= \left[(-2-\sqrt{3})^2 + (-2+\sqrt{3})^2 \right]^2 - 2(-2-\sqrt{3})^2(-2+\sqrt{3})^2$$

$$= [2(4+3)]^2 - 2$$

$$= 196 - 2$$

$$= 194$$

429. ATQ,

$$a = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \quad (\text{परिमेयकरण करने पर})$$

$$= \frac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{3-2}$$

$$= 5 + 2\sqrt{6}$$

इसी प्रकार,

$$b = 5 - 2\sqrt{6}$$

यहाँ से

$$ab = (5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6}) = 1$$

एवं

$$a+b = 5+2\sqrt{6}+5-2\sqrt{6} = 10$$

अतः

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 - ab &= (a+b)^2 - 3ab \\ &= (10)^2 - 3 \times 1 \\ &= 100 - 3 = 97 \end{aligned}$$

430. ATQ,

$$x = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} \quad (\text{परिमेयकरण करने पर})$$

$$= \frac{(\sqrt{3}+1)^2}{3-1}$$

$$= 2 + \sqrt{3}$$

इसी प्रकार,

$$y = 2 - \sqrt{3}$$

यहाँ से

$$xy = (2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3}) = 1$$

एवं

$$x - y = 2 + \sqrt{3} - 2 + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

अतः

$$x^3 - y^3 = (x-y)^3 + 3xy(x-y)$$

$$= (2\sqrt{3})^3 + 3 \times 2\sqrt{3}$$

$$= 24\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$$

$$= 30\sqrt{3}$$

431. ATQ,

$$x = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}, \quad y = \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}$$

यहाँ से

$$x+y = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1} + \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}$$

$$= \frac{5+1+2\sqrt{5}+5+1-2\sqrt{5}}{5-1}$$

$$= 3$$

इसी प्रकार,

$$x-y = \frac{4\sqrt{5}}{4} = \sqrt{5}$$

एवं

$$xy = 1$$

Now,

$$\frac{x^2+xy+y^2}{x^2-xy+y^2} = \frac{(x+y)^2-xy}{(x-y)^2+xy}$$

$$= \frac{9-1}{5+1} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

432. ATQ,

$$x = \frac{\sqrt{13} + \sqrt{11}}{\sqrt{13} - \sqrt{11}} \times \frac{\sqrt{13} + \sqrt{11}}{\sqrt{13} + \sqrt{11}}$$

(परिमेयकरण करने पर)

$$= \frac{24 + 2\sqrt{143}}{2}$$

$$= 12 + \sqrt{143}$$

एवं

$$y = \frac{1}{x} = \frac{1}{12 + \sqrt{143}} = 12 - \sqrt{143}$$

Now,

$$3x^2 - 5xy + 3y^2$$

$$= 3(12 + \sqrt{143})^2 - 5x \times \frac{1}{x} + 3(12 - \sqrt{143})^2$$

$$= 6[144 + 143] - 5$$

$$[\because (a+b)^2 + (a-b)^2 = 2(a^2 + b^2)]$$

$$= 6 \times 287 - 5 = 1717$$

433. ATQ,

$$(2 + \sqrt{3})a = (2 - \sqrt{3})b = 1$$

यहाँ से

$$\frac{1}{a} = 2 + \sqrt{3}, \frac{1}{b} = 2 - \sqrt{3}$$

Now,

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} = 4$$

434. **Thinking Method**

If $xy = 1$, then $\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y} = 1$

अतः

$$xy = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8} + \sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8} - \sqrt{5}} = \frac{3}{8-5} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\therefore \frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y} = 1$$

435. **Thinking Method**

If $xy = 1$, then $\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y} = 1$

अतः

$$xy = \frac{\sqrt{82} - \sqrt{67}}{\sqrt{67} + \sqrt{52}} \times \frac{\sqrt{82} + \sqrt{67}}{\sqrt{67} - \sqrt{52}}$$

$$= \frac{82 - 67}{67 - 52} = \frac{15}{15} = 1$$

$$\therefore \frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y} = 1$$

436. ATQ,

$$4x^2 + 2x + 1 = ax^2 + bx + c \text{ (से compare करने पर)}$$

$$a = 4, b = 2, c = 1$$

अतः

$$\text{न्यूनतम मान} = \frac{-D}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$= \frac{4 \times 4 \times 1 - (2)^2}{4 \times 4}$$

$$= \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

437. ATQ,

$$-4x^2 + 12x - 2 = ax^2 + bx + c \text{ (से compare करने पर)}$$

$$a = -4, b = 12, c = -2$$

अतः

$$\text{अधिकतम मान (a < 0)} = \frac{-D}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$= \frac{4 \times -4 \times -2 - (12)^2}{4 \times -4}$$

$$= \frac{32 - 144}{-16} = 7$$

438. ATQ,

$$7 + 10x - 5x^2 = ax^2 + bx + c \text{ (से compare करने पर)}$$

$$a = -5, b = 10, c = 7$$

अतः

$$\text{अधिकतम मान (a < 0)} = \frac{-D}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$= \frac{4 \times -5 \times 7 - (10)^2}{4 \times -5}$$

$$= \frac{-140 - 100}{-20} = \frac{-240}{-20} = 12$$

439. ATQ,

$$(x-2)(x-9) = x^2 - 2x - 9x + 18$$

$$= x^2 - 11x + 18$$

Now,

$$x^2 - 11x + 18 = ax^2 + bx + c \text{ (से compare करने पर)}$$

$$a = 1, b = -11, c = 18$$

अतः

$$\begin{aligned} \text{न्यूनतम मान } (a > 0) &= \frac{-D}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a} \\ &= \frac{4 \times 1 \times 18 - (-11)^2}{4 \times 1} \\ &= \frac{72 - 121}{4} \\ &= \frac{-49}{4} \end{aligned}$$

440. ATQ,

$$\begin{array}{cc} x & y = 8 \\ | & | \\ 2 & 4 \end{array}$$

(सिर्फ यही Value है जो न्यूनतम मान देगी जो पूछा गया है)

अतः

$$2x + y = 2 \times 2 + 4 = 8$$

441. ATQ,

$$\begin{array}{cc} x & y = 12 \\ | & | \\ 6 & 6 \end{array}$$

(सिर्फ यही value है जिसका Product करने पर अधिकतम मान देगा)

अतः

$$x \cdot y \text{ (maximum value)} = 6 \times 6 = 36$$

442. ATQ,

$$\begin{array}{cc} x & y = 8 \\ | & | \\ 4 & 4 \end{array}$$

(सिर्फ यही value है जिसका product करने पर अधिकतम मान देगा)

अतः

$$x \cdot y \text{ (maximum value)} = 4 \times 4 = 16$$

443. ATQ,

$$\begin{array}{cc} P & Q = 1 \quad (\because 0 \leq Q \leq 1) \\ | & | \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{array}$$

(सिर्फ यही value है, जिसका product करने पर अधिकतम मान देगा)

अतः

$$P \cdot Q \text{ (Maximum value)} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

444. ATQ,

Put $a = 1$ रखने पर हमें न्यूनतम मान मिलेगा सिर्फ।

अतः

$$a + \frac{1}{a} = 1 + \frac{1}{1} = 2$$

445.

Conceptual Method

If $a + b + c = \text{Constt}$, then maximum value = $a \times b \times c$ जहाँ $a = b = c$

Now,

$$\begin{aligned} a &= \frac{x - 2 + y + 1 + z - 3}{3} = \frac{(x + y + z - 4)}{3} \\ &= \frac{13 - 4}{3} = 3 \end{aligned}$$

अतः

$$\text{Maximum value} = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

446. ATQ,

$$3a = x - 6 + y + 7 + z - 4$$

$$3a = x + y + z - 3$$

$$3a = 21 - 3 \quad (\because \text{Given } x + y + z = 21)$$

$$a = \frac{18}{3} = 6$$

$$\text{Maximum value} = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

447. ATQ,

$$\begin{array}{cccc} a & + & b & + & c & + & d = 1 \\ | & & | & & | & & | \\ \frac{1}{4} & & \frac{1}{4} & & \frac{1}{4} & & \frac{1}{4} \end{array}$$

(सिर्फ यही value रखने पर maximum value देगा)

अतः

$$(1 + a)(1 + b)(1 + c)(1 + d) \text{ (maximum value)}$$

$$\begin{aligned} &= \left(1 + \frac{1}{4}\right) \left(1 + \frac{1}{4}\right) \left(1 + \frac{1}{4}\right) \left(1 + \frac{1}{4}\right) \\ &= \left(\frac{5}{4}\right)^4 \end{aligned}$$

448. ATQ,

$$(x - 5)(y + 6)(z - 8) = 1331 = 11 \times 11 \times 11$$

यहाँ से

$$x - 5 = 11 \Rightarrow x = 16$$

$$y + 6 = 11 \Rightarrow y = 5$$

$$z - 8 = 11 \Rightarrow z = 19$$

तो,

$$(x + y + z)_{\text{maximum value}} = 16 + 5 + 19 = 40$$

449. ATQ,

$$(a - 7)(b - 10)(c - 12) = 1000 = 10 \times 10 \times 10$$

यहाँ से

$$a - 7 = 10 \Rightarrow a = 17$$

$$b - 10 = 10 \Rightarrow b = 20$$

$$c - 12 = 10 \Rightarrow c = 22$$

अतः

$$(a + b + c) \text{ minimum value} = 17 + 20 + 22 = 59$$

450.

Thinking Method{3 variable $\rightarrow$ 2 equations}Put $z = 0$

अतः

$$[3x + 5y = 49] \times 3 \quad \dots (i)$$

$$9x + 8y = 126 \quad \dots (ii)$$

$$\begin{array}{r} - \quad - \\ 9x + 8y = 126 \\ - \quad - \\ 3x + 5y = 49 \\ \hline 7y = 21 \\ y = 3 \end{array}$$

451. ATQ,

$$3x - z = 0$$

$$3x = z$$

यहाँ से (a), (c) option गलत हो गये (value putting से)

Now,

किसी अब दो बचे option में किसी एक को उठाकर satisfy करो। अगर वो सही है तो वही answer होगा अगर गलत हुआ तो दूसरा सही हो जायेगा।

अतः option (d) सही है।

Note : इस type के प्रश्न को option से करना सबसे best होता है।

452. ATQ,

$$3x + 4y - 2z + 9 = 17 \quad \dots (i)$$

$$7x + 2y + 11z + 8 = 23 \quad \dots (ii)$$

$$5x + 9y + 6z - 4 = 18 \quad \dots (iii)$$

समीकरण (i), (ii) व (iii) को जोड़ने पर

$$15x + 15y + 15z + 13 = 58$$

$$15(x + y + z) = 45$$

$$x + y + z = 3$$

Now,

$$x + y + z - 34 = 3 - 34 = -31$$

453.

Thinking Method

ATQ,

$$x + y + 3z = 17$$

Put $x = 5, y = 6, z = 2$ (All equation satisfied)

अतः

$$\begin{aligned} xy + yz + zx &= 5 \times 6 + 6 \times 2 + 2 \times 5 \\ &= 30 + 12 + 10 = 52 \end{aligned}$$

454. ATQ,

$$a + b + c = \frac{7}{12} \quad \dots (i)$$

$$3a - 4b + 5c = \frac{3}{4} \quad \dots (ii)$$

$$7a - 11b - 13c = \frac{-7}{12} \quad \dots (iii)$$

समीकरण (i) व (ii) को हल करने पर

$$\left[a + b + c = \frac{7}{12} \right] \times 3$$

$$3a - 4b + 5c = \frac{3}{4}$$

$$\begin{array}{r} - \quad + \quad - \quad - \\ 3a - 4b + 5c = \frac{3}{4} \\ - \quad + \quad - \quad - \\ 7a - 11b - 13c = \frac{-7}{12} \end{array}$$

$$7b - 2c = 1 \quad \dots (iv)$$

Now, समीकरण (i) व (iii) को हल करने पर

$$\left[a + b + c = \frac{7}{12} \right] \times 7$$

$$7a - 11b - 13c = \frac{-7}{12}$$

$$\begin{array}{r} - \quad + \quad + \quad + \\ 7a - 11b - 13c = \frac{-7}{12} \\ - \quad + \quad + \quad + \\ 3a - 4b + 5c = \frac{3}{4} \end{array}$$

$$18b + 20c = \frac{14}{3} \quad \dots (v)$$

Now, समीकरण (iv) व (v) से

$$[7b - 2c = 1] \times 10$$

$$18b + 20c = \frac{14}{3} \quad \text{जोड़ने पर}$$

$$88b = \frac{44}{3}$$

$$b = \frac{1}{6}$$

Now,

b का मान समीकरण (i) में रखने पर

$$a + b + c = \frac{7}{12}$$

$$a + c = \frac{7}{12} - \frac{1}{6}$$

$$a + c = \frac{5}{12}$$

455. ATQ,

$$3x + 6y + 9z = \frac{20}{3} \quad \dots (i)$$

$$6x + 9y + 3z = \frac{17}{3} \quad \dots (ii)$$

$$18x + 27y - z = \frac{113}{9} \quad \dots (iii)$$

समीकरण (ii) व (i) से

$$\left[6x + 9y + 3z = \frac{17}{3} \right] \times 3$$

$$3x + 6y + 9z = \frac{20}{3}$$

$$- \quad - \quad - \quad -$$

$$15x + 21y = \frac{31}{3} \quad \dots (iv)$$

Now,

समीकरण (iii) व (ii) से

$$\left[18x + 27y - z = \frac{113}{9} \right] \times 3$$

$$6x + 9y + 3z = \frac{17}{3} \quad \text{जोड़ने पर}$$

$$60x + 90y = \frac{130}{3}$$

$$6x + 9y = \frac{13}{3} \quad \dots (v)$$

समीकरण (iv) व (v) को solve करने पर

$$x = \frac{2}{9}, y = \frac{1}{3}$$

अतः

$$75x + 113y = 75 \times \frac{2}{9} + 113 \times \frac{1}{3}$$

$$= \frac{50}{3} + \frac{113}{3}$$

$$= \frac{163}{3}$$

456. ATQ,

$$x + 3y - \frac{2z}{4} = 6$$

$$2x + 6y - z = 12 \quad \dots (i)$$

एवं

$$x + \frac{2}{3}(2y + 3z) = 33$$

$$3x + 4y + 6z = 99 \quad \dots (ii)$$

और

$$\frac{1}{7}(x + y + z) + 2z = 9$$

$$x + y + 15z = 63 \quad \dots (iii)$$

Now,

समीकरण (i), (ii) व (iii) से

$$[2x + 6y - z = 12] \times 21$$

$$3x + 4y + 6z = 99$$

$$\frac{x + y + 15z = 63}{46x + 131y = 414} \quad \text{जोड़ने पर}$$

457. ATQ,

Let, Pen = x, Note Books = y, files = z

Now,

$$4x + 6y + 9z = 305 \quad \dots (i)$$

$$3x + 4y + 2z = 145 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) में से (ii) को घटाने पर

$$x + 2y + 7z = 160 \quad \dots (iii)$$

अब,

समीकरण (i) व (iii) को जोड़ने पर

$$5x + 8y + 16z = 465$$

458. ATQ,

Let, Pencil = x, Pens = y, Eraser = z

अतः

$$8x + 5y + 3z = 111 \quad \dots (i)$$

एवं

$$9x + 6y + 5z = 130 \quad \dots (ii)$$

$$16x + 11y + 3z = 221 \quad \dots (iii)$$

Equation (i) + (ii) + (iii) से

$$33x + 22y + 11z = 462$$

$$3x + 2y + z = 42$$

Now,

$$[3x + 2y + z = 42] \times 13$$

$$39x + 26y + 13z = 546$$

459. **Thinking Method**

Put $\alpha = 1, \beta = 0, \gamma = -1$

अतः

$$\frac{3\beta^2 + \alpha^2 + \gamma^2}{2\beta^2 - \alpha\gamma} = \frac{0 + 1 + 1}{0 + 1} = 2$$

460. ATQ,

$$a - \frac{1}{a} = b \quad \dots (i)$$

$$b - \frac{1}{b} = c \quad \dots (ii)$$

$$c - \frac{1}{c} = a \quad \dots (iii)$$

समीकरण (i) व (ii) और (iii) को जोड़ने पर

$$a + b + c - \left[\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right] = a + b + c$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0 \quad \dots (iv)$$

Now,

$$\therefore a - \frac{1}{a} = b$$

Both side square

$$a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = b^2 \quad \dots (v)$$

इसी प्रकार,

$$b^2 + \frac{1}{b^2} - 2 = c^2 \quad \dots (vi)$$

और

$$c^2 + \frac{1}{c^2} - 2 = a^2 \quad \dots (vii)$$

समीकरण (v), (vi) और (vii) जोड़ने पर

$$a^2 + b^2 + c^2 + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} - 2 - 2 - 2 = a^2 + b^2 + c^2$$

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = 6 \quad \dots (viii)$$

Then,

$$\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)^2 = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} + 2 \left[\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca} \right]$$

$$0 = 6 + 2 \left[\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca} \right]$$

यहाँ से

$$\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca} = -3$$

461. ATQ,

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 3 \quad \dots (i)$$

और

$$\frac{x}{b} - \frac{y}{a} = 9 \quad \dots (ii)$$

Now,

(i) $\times 3$ and compare equation (ii)

$$3 \left(\frac{x}{a} + \frac{y}{b} \right) = \frac{x}{b} - \frac{y}{a}$$

$$\frac{3x}{a} - \frac{x}{b} = \frac{-y}{a} - \frac{3y}{b}$$

$$x \left(\frac{3b-a}{ab} \right) = y \left(\frac{-b-3a}{ab} \right)$$

$$\frac{x}{y} = \frac{b+3a}{a-3b}$$

462. Thinking Method

माना $a = b = c = 1$

Then,

$$x = 2, y = 2, z = 2$$

अतः

$$xyz - x^2 - y^2 - z^2 = 8 - 4 - 4 - 4 = -4$$

463. Thinking Method

{Variable $\rightarrow$ Constant}

माना

$$q = r = 0$$

अतः

$$p^3 + q^3 + r^3 - 3pqr = 4$$

यहाँ से

$$p^3 = 4$$

And

$$a = 0, b = p, c = p$$

Then,

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= 0 + p^3 + p^3 - 0 \\ &= 2p^3 \\ &= 2 \times 4 = 8 \end{aligned}$$

464. Thinking Method

{Variable $\rightarrow$ Constant}

माना $y = z = 0$

तब,

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 + z^3 &= 3(1 + xyz) \\ x^3 &= 3 \end{aligned}$$

एवं

$$P = -x, Q = x, R = x$$

Now,

$$\begin{aligned} P^3 + Q^3 + R^3 - 3PQR &= -x^3 + x^3 + x^3 + 3x^3 \\ &= 4x^3 \\ &= 4 \times 3 \\ &= 12 \end{aligned}$$

465. If $a + b + c = 0$, then $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

इसलिए

$$15^3 - 12^3 - 27 = 15^3 - 12^3 - 3^3$$

$$= 3 \times 15 \times (-12) \times (-3)$$

$$(\because 15 + (-12) + (-3) = 0)$$

$$= 1620$$

466. ATQ,

$$x = 7 + 7^{2/3} + 7^{1/3}$$

यहाँ से

$$x - 7 = 7^{2/3} + 7^{1/3}$$

Both side cube करने पर

$$x^3 - (7)^3 - 3 \times 7 \times x(x - 7)$$

$$= (7^{2/3})^3 + (7^{1/3})^3 + 3 \times 7^{2/3} \times 7^{1/3}(7^{2/3} + 7^{1/3})$$

$$x^3 - 343 - 21x^2 + 147x = 49 + 7 + 21(x - 7)$$

$$x^3 - 21x^2 + 147x - 343 = 56 + 21x - 147$$

$$x^3 - 21x^2 + 126x - 252 = 0$$

467.

Thinking Method

ATQ,

$$a + \frac{1}{b} = b + \frac{1}{c} = c + \frac{1}{a}$$

$$a \neq b \neq c \neq 0$$

$$\text{Put } a = b = c = 1$$

अतः

$$1 + \frac{1}{1} = 1 + \frac{1}{1} = 1 + \frac{1}{1}$$

$$2 = 2 = 2$$

Now,

$$a^2b^2c^2 = 1 \times 1 \times 1 = 1$$

468. ATQ,

$$a + \frac{1}{b} = 1$$

$$a = 1 - \frac{1}{b}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{b}{b-1} = \frac{-b}{1-b}$$

एवं

$$b + \frac{1}{c} = 1$$

$$\frac{1}{c} = 1 - b$$

$$c = \frac{1}{(1-b)}$$

Then

$$c + \frac{1}{a} = \frac{1}{(1-b)} + \frac{-b}{(1-b)}$$

$$= \frac{(1-b)}{(1-b)} = 1$$

Thinking Method

$$\text{Put } a = \frac{1}{2}, b = 2, c = -1$$

(All Condition Satisfied)

Now,

$$c + \frac{1}{a} = -1 + 2 = 1$$

469.

Thinking Method

$$\text{Put, } S = 3, a = b = c = 2$$

Then,

$$2S = a + b + c$$

$$2 \times 3 = 2 + 2 + 2$$

$$6 = 6 \text{ (Condition Satisfied)}$$

अतः

$$S(S - c) + (S - a)(S - b) = 3 \times 1 + 1 \times 1 = 4$$

Now,

Option में a, b, c की value रखने पर सिर्फ option (d) का उत्तर 4 आ रहा है अतः option (d) सही है।

470.

Thinking Method

$$\text{Put } S = 3, a = b = c = 2$$

Then,

$$2S = a + b + c$$

$$2 \times 3 = 2 + 2 + 2$$

$$6 = 6 \text{ (Condition Satisfied)}$$

Now,

$$S^2 + (S - a)(S - b) + (S - b)(S - c) + (S - c)(S - a)$$

$$= 9 + 1 + 1 + 1 = 12$$

अतः Option में a, b, c की value रखने पर सिर्फ option (a) का उत्तर आ रहा है। अतः option (a) सही है।

471. ATQ,

$$\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2\left(a - \frac{1}{a}\right) = 12$$

$$\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4 - 2\left(a - \frac{1}{a}\right) = 8$$

$$\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 - 2\left(a - \frac{1}{a}\right) - 8 = 0$$

माना

$$a - \frac{1}{a} = x$$

तो

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$x^2 - 4x + 2x - 8 = 0$$

$$(x - 4)(x + 2) = 0$$

$$x = 4, x = -2$$

अतः

$$a - \frac{1}{a} = 4 \quad \dots (i)$$

Or

$$a - \frac{1}{a} = -2$$

Now,

$$a + \frac{1}{a} = \sqrt{4^2 + 4}$$

$$= 2\sqrt{5} \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) को जोड़ने पर

Then,

$$2a = 2\sqrt{5} + 4$$

$$a = 2 + \sqrt{5}$$

472. ATQ,

$$A = \frac{(x^8 - 1)}{x^4 + 1} = \frac{(x^4 + 1)(x^4 - 1)}{(x^4 + 1)} = x^4 - 1$$

$$= (2)^4 - 1 \quad (\because x = 2 \text{ given})$$

$$= 15$$

एवं

$$B = \frac{y^4 - 1}{y^2 + 1} = \frac{(y^2 + 1)(y^2 - 1)}{(y^2 + 1)} = y^2 - 1$$

$$= (9)^2 - 1 \quad (\because y = 9 \text{ Given})$$

$$= 80$$

अतः

$$A^2 + 2AB + AB^2 = (15)^2 + 2 \times 15 \times 80 + (80)^2 \times 15$$

$$= 15[15 + 160 + 6400]$$

$$= 15 \times 6575$$

$$= 98625$$

473. ATQ,

$$(x - a)(x - b) = 1$$

$$(x - b) = \frac{1}{x - a}$$

$$b = x - \frac{1}{x - a} \quad \dots (i)$$

Now,

$$a - b + 5 = 0$$

$$a - x + \frac{1}{x - a} + 5 = 0 \quad (\text{सेमी (i) से})$$

$$(x - a) - \frac{1}{x - a} = 5$$

$$(x - a)^3 - \frac{1}{(x - a)^3} = (5)^3 + 3 \times 5$$

$$= 125 + 15 = 140$$

474. **Thinking Method**

ATQ,

$$\frac{a^2 - bc}{a^2 + bc} + \frac{b^2 - ca}{b^2 + ca} + \frac{c^2 - ab}{c^2 + ab} = 1$$

Add 3 both side

$$\frac{a^2 - bc}{a^2 + bc} + 1 + \frac{b^2 - ca}{b^2 + ca} + 1 + \frac{c^2 - ab}{c^2 + ab} + 1 = 4$$

$$\frac{2a^2}{a^2 + bc} + \frac{2b^2}{b^2 + ca} + \frac{2c^2}{c^2 + ab} = 4$$

यहाँ से

$$\frac{a^2}{a^2 + bc} + \frac{b^2}{b^2 + ca} + \frac{c^2}{c^2 + ab} = 2$$

475. **Thinking Method**

{Variable $\rightarrow$ Constant}

माना $a = b = 1, c = -2$

Then

$$a + b + c = 0 \text{ (Condition Satisfied)}$$

Now,

$$\frac{1}{(a + b)(b + c)} + \frac{1}{(b + c)(c + a)} + \frac{1}{(c + a)(a + b)}$$

$$= \frac{1}{2 \times (-1)} + \frac{1}{(-1) \times (-1)} + \frac{1}{(-1) \times (2)}$$

$$= \frac{-1}{2} + 1 - \frac{1}{2} = 0$$

476. ATQ,

$$a + b + c + d = 4$$

Now,

$$\frac{1}{(1 - a)(1 - b)(1 - c)} + \frac{1}{(1 - b)(1 - c)(1 - d)}$$

$$+ \frac{1}{(1 - c)(1 - d)(1 - a)} + \frac{1}{(1 - d)(1 - a)(1 - b)}$$

$$= \frac{1 - d + 1 - a + 1 - b + 1 - c}{(1 - a)(1 - b)(1 - c)(1 - d)}$$

$$= \frac{4 - (a + b + c + d)}{(1 - a)(1 - b)(1 - c)(1 - d)}$$

$$= \frac{4-4}{(1-a)(1-b)(1-c)(1-d)}$$

$$= \frac{0}{(1-a)(1-b)(1-c)(1-d)} = 0$$

477. ATQ

$$x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

यहाँ से

$$x+1 = \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 \text{ or } \frac{\sqrt{3}+2}{2}$$

$$x+1 = \frac{\sqrt{3}+2}{2} \times \frac{2}{2}$$

$$x+1 = \frac{(\sqrt{3}+1)^2}{4}$$

Then

$$\sqrt{x+1} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$$

इसी प्रकार,

$$\sqrt{1-x} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

अतः

$$\frac{1+x}{1+\sqrt{1+x}} + \frac{1-x}{1-\sqrt{1-x}}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{3}+2}{2}}{1+\frac{(\sqrt{3}+1)}{2}} + \frac{\frac{2-\sqrt{3}}{2}}{1-\frac{(\sqrt{3}-1)}{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}+2}{3+\sqrt{3}} + \frac{2-\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}$$

$$= \frac{3\sqrt{3}-3+6-2\sqrt{3}+6+2\sqrt{3}-3\sqrt{3}-3}{9-3}$$

$$= \frac{6}{6} = 1$$

478. ATQ,

$$\frac{1}{a^2+ax+x^2} - \frac{1}{a^2-ax+x^2} + \frac{2ax}{a^4+a^2x^2+x^4}$$

$$= \frac{a^2-ax+x^2-a^2-ax-x^2+2ax}{a^4+a^2x^2+x^4}$$

$$= \frac{0}{a^4+a^2x^2+x^4} = 0$$

479. ATQ,

$$\frac{3-5x}{2x} + \frac{3-5y}{2y} + \frac{3-5z}{2z} = 0$$

$$\frac{3}{2x} - 5 + \frac{3}{2y} - 5 + \frac{3}{2z} - 5 = 0$$

$$\frac{3}{2} \left[\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} \right] = 15$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 10$$

अतः

$$\frac{2}{x} + \frac{2}{y} + \frac{2}{z} = 20$$

480. **Thinking Method**

{Variable → Constant}

Put $a = b = c = 3$

Then,

$$bc + ab + ca = abc$$

$$9 + 9 + 9 = 3 \times 3 \times 3$$

$$27 = 27 \text{ (Condition Satisfied)}$$

अतः

$$\frac{b+c}{bc(a-1)} + \frac{a+c}{ac(b-1)} + \frac{a+b}{ab(c-1)}$$

$$= \frac{6}{18} + \frac{6}{18} + \frac{6}{18} = 1$$

481. **Thinking Method**

{Variable → Constant}

Put $a = b = c = 1$

Then,

$$a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ac$$

$$1^2 + 1^2 + 1^2 = 1 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 1$$

$$3 = 3 \text{ (Condition Satisfied)}$$

अतः

$$\frac{a+c}{b} = \frac{1+1}{1} = 2$$

482. **Thinking Method**

Put $a = -1, b = 2, c = 2$

Then,

$$ab + bc + ca = -1 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times -1$$

$$= -4 + 4$$

$$= 0 \text{ (Condition Satisfied)}$$

अतः

$$\begin{aligned} & \frac{1}{a^2 - bc} + \frac{1}{b^2 - ca} + \frac{1}{c^2 - ab} \\ &= \frac{1}{(-1)^2 - 2 \times 2} + \frac{1}{(2)^2 - 2 \times -1} + \frac{1}{(2)^2 - (-1) \times 2} \\ &= \frac{-1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \\ &= \frac{-1}{3} + \frac{1}{3} = 0 \end{aligned}$$

483. ATQ,

$$3(a^2 + b^2 + c^2) = (a + b + c)^2$$

ऐसा तभी Possible हो सकता है, जब $a = b = c$ हो।

484. **Thinking Method**

Put $a = b = c = 1$

Then,

$$\begin{aligned} \frac{a+b-c}{a+b} &= \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a} \\ \frac{1}{2} &= \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

अतः

$$a = b = c \text{ होगा।}$$

485. **Thinking Method**

माना $a = 1, b = 0, c = 1$

अतः

$$\begin{aligned} \frac{x-1}{1} + \frac{x-0}{2} + \frac{x-1}{1} &= 4(1+0+1) \\ \frac{5x}{2} &= 10 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

Now, a, b, c की value option में रखने पर

Option (a) $\rightarrow (1+0+1)^2 = 4$

अतः $(a+b+c)^2$ is the right answer

486. **Thinking Method**

Put $a = b = c = 2$

Then,

$$\begin{aligned} \frac{1}{a+1} + \frac{1}{b+1} + \frac{1}{c+1} &= 1 \\ \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} &= 1 \\ 1 &= 1 \\ \text{(Condition Satisfied)} \end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned} \frac{a}{a+1} + \frac{b}{b+1} + \frac{c}{c+1} &= \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \\ &= \frac{6}{3} = 2 \end{aligned}$$

487. ATQ,

$$\begin{aligned} \frac{2a-5}{a} - \frac{4b-5}{b} + \frac{6c+5}{c} &= 0 \\ 2 - \frac{5}{a} - 4 + \frac{5}{b} + 6 + \frac{5}{c} &= 0 \\ -5 \left[\frac{1}{a} - \frac{1}{b} - \frac{1}{c} \right] &= -4 \end{aligned}$$

अतः

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = \frac{4}{5}$$

488. ATQ,

$$\begin{aligned} & \frac{p^2 - (q-r)^2}{(p+r)^2 - q^2} + \frac{q^2 - (p-r)^2}{(p+q)^2 - r^2} + \frac{r^2 - (p-q)^2}{(q+r)^2 - p^2} \\ &= \frac{(p-q+r)(p+q-r)}{(p+r-q)(p+r+q)} + \frac{(q-p+r)(q+p-r)}{(p+q-r)(p+q+r)} \\ & \quad + \frac{(r-p+q)(r+p-q)}{(q+r-p)(q+r+p)} \\ &= \frac{p+q-r+q-p+r+r+p-q}{p+q+r} = \frac{p+q+r}{p+q+r} = 1 \end{aligned}$$

489. ATQ,

$$\begin{aligned} & \frac{a^2 - (b-c)^2}{(a+c)^2 - b^2} + \frac{b^2 - (a-c)^2}{(a+b)^2 - c^2} + \frac{c^2 - (a-b)^2}{(b+c)^2 - a^2} \\ &= \frac{(a-b+c)(a+b-c)}{(a+c-b)(a+c+b)} + \frac{(b-a+c)(b+a-c)}{(a+b-c)(a+b+c)} \\ & \quad + \frac{(c-a+b)(c+a-b)}{(b+c-a)(b+c+a)} \\ &= \frac{a+b-c+b-a+c+c+a-b}{a+b+c} = \frac{a+b+c}{a+b+c} = 1 \end{aligned}$$

490. **Thinking Method**

Put $a = 1, b = 2, c = 3$

Now,

$$\begin{aligned} p &= \frac{1^2}{(2-1)(3-1)} = \frac{1}{2} \\ q &= \frac{2^2}{(3-2)(1-2)} = -4 \\ r &= \frac{3^2}{(1-3)(2-3)} = \frac{9}{2} \end{aligned}$$

अतः

$$(p+q+r)^2 = \left(\frac{1}{2} - 4 + \frac{9}{2}\right)^2$$

$$= (1)^2 = 1$$

491. Thinking Method

Put $p = 0, q = 1, r = -1$

Then,

$$\frac{p^2}{p^2 - qr} + \frac{q^2}{q^2 - pr} + \frac{r^2}{r^2 - pq} = 0 + \frac{1}{1-0} + \frac{1}{1-0}$$

$$= 1 + 1 = 2$$

492. Thinking Method

Put $x = 1, y = 0, z = -1$

Then,

$$\frac{3y^2 + x^2 + z^2}{2y^2 - xz} = \frac{0+1+1}{0-1 \times -1} = \frac{2}{1} = 2$$

493. ATQ,

$$p = \frac{x}{y+z}, q = \frac{y}{z+x}, r = \frac{z}{x+y}$$

Now,

$$\frac{1}{2+2p} + \frac{1}{2+2q} + \frac{1}{2+2r}$$

$$= \frac{1}{2} \frac{1}{1+\frac{x}{y+z}} + \frac{1}{2} \frac{1}{1+\frac{y}{z+x}} + \frac{1}{2} \frac{1}{1+\frac{z}{x+y}}$$

$$= \frac{1}{2} \left[\frac{y+z+z+x+x+y}{x+y+z} \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[\frac{2(x+y+z)}{x+y+z} \right] = 1$$

494. Thinking Method

Put $a = 27, b = 3$

Then,

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{8}{3} + \sqrt{\frac{b}{a}}$$

$$\sqrt{\frac{27}{3}} = \frac{8}{3} + \sqrt{\frac{3}{27}}$$

$$3 = \frac{8}{3} + \frac{1}{3}$$

$3 = 3$ (Condition Satisfied)

अतः

$$ab = 27 \times 3 = 81$$

495. ATQ,

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{8}{3} - \sqrt{\frac{b}{a}}$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}} = \frac{8}{3}$$

Square Both side

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 2 = \frac{64}{9}$$

$$\frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{46}{9}$$

$$\frac{(a-b)^2 + 2ab}{ab} = \frac{46}{9}$$

$$\frac{100}{ab} + 2 = \frac{46}{9}$$

$$\frac{100}{ab} = \frac{28}{9}$$

$$ab = \frac{225}{7} = 32\frac{1}{7}$$

496. Thinking Method

ATQ,

$$3\sqrt{\frac{1-a}{a}} + 9 = 19 - 3\sqrt{\frac{a}{1-a}}$$

$$3\sqrt{\frac{1-a}{a}} + 3\sqrt{\frac{a}{1-a}} = 10$$

$$\text{Let, } \sqrt{\frac{1-a}{a}} = 3 \text{ Then, } \sqrt{\frac{a}{1-a}} = \frac{1}{3}$$

Now,

$$3 \times 3 + 3 \times \frac{1}{3} = 10$$

$10 = 10$ (Condition Satisfied)

अतः

$$\sqrt{\frac{1-a}{a}} = 3$$

$$\frac{1-a}{a} = 9$$

$$a = \frac{1}{10}$$

इसलिए option (d) correct होगा, क्योंकि सिर्फ इसी option में दिया गया है।

497. ATQ,

$$\text{Let, } \sqrt{\frac{a}{b}} = x$$

Now,

$$x - 13 = \frac{-1}{x} - 11$$

$$x + \frac{1}{x} = 2$$

$$\therefore x = 1$$

अतः

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = 1$$

And

$$a + b = 10 \text{ यहाँ से } a = b = 5$$

Then,

$$\begin{aligned} 3ab + 4a^2 + 5b^2 &= 3a^2 + 4a^2 + 5a^2 \\ &= 12a^2 \\ &= 12 \times 25 = 300 \end{aligned}$$

498. ATQ,

$$\begin{aligned} x &= \sqrt[6]{27} - \sqrt{6\frac{3}{4}} \\ &= (3^3)^{\frac{1}{6}} - \sqrt{\frac{27}{4}} \\ &= \sqrt{3} - \frac{3\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{-\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

And

$$\begin{aligned} y &= \frac{\sqrt{45} + \sqrt{605} + \sqrt{245}}{\sqrt{80} + \sqrt{125}} \\ &= \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{9} + \sqrt{5} \times \sqrt{121} + \sqrt{5} \times \sqrt{49}}{\sqrt{5} \times \sqrt{16} + \sqrt{5} \times \sqrt{25}} \\ &= \frac{3 + 11 + 7}{4 + 5} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3} \end{aligned}$$

अतः

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= \frac{3}{4} + \frac{49}{9} \\ &= \frac{27 + 196}{36} \\ &= \frac{223}{36} \end{aligned}$$

499. ATQ,

$$x = \sqrt{-\sqrt{3} + \sqrt{3 + 8\sqrt{7 + 4\sqrt{3}}}}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{-\sqrt{3} + \sqrt{3 + 8\sqrt{(2 + \sqrt{3})^2}}} \\ &= \sqrt{-\sqrt{3} + \sqrt{3 + 16 + 8\sqrt{3}}} \\ &= \sqrt{-\sqrt{3} + \sqrt{(4 + \sqrt{3})^2}} \\ &= \sqrt{4} = 2 \end{aligned}$$

500. ATQ,

$$\begin{aligned} &\sqrt{10 + 2(\sqrt{6} - \sqrt{15} - \sqrt{10})} \\ &= \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{5})^2} \\ &= \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{5} \end{aligned}$$

501. **Thinking Method**

Put $a = 4$

Then,

$$2x = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$x = \frac{5}{4}$$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x - \sqrt{x^2 - 1}} &= \frac{\sqrt{\frac{25}{16} - 1}}{\frac{5}{4} - \sqrt{\frac{25}{16} - 1}} \\ &= \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{4} - \frac{3}{4}} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

अतः option (b) ही सिर्फ हमको $\frac{3}{2}$ देगा जब $a = 4$ रखेंगे, इसलिए option (b) सही है।

502. **Thinking Method**

$$\text{Put } p = 0, q = \frac{1}{2}$$

अतः

$$\begin{aligned} \sqrt{(1 - p^2)(1 - q^2)} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sqrt{(1 - 0^2)\left(1 - \frac{1}{4}\right)} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(Condition Satisfied)

Now,

$$\begin{aligned} & \sqrt{2p^2 + 2q^2 + 2pq} + \sqrt{2p^2 + 2q^2 - 2pq} \\ &= \sqrt{0 + \frac{2}{4} + 0} + \sqrt{0 + \frac{2}{4} - 0} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

503. Thinking MethodPut $b = 0$

Then,

$$\begin{aligned} & \sqrt{(a^2 + b^2 + ab)} + \sqrt{(a^2 + b^2 - ab)} = 1 \\ & a + a = 1 \\ & 2a = 1 \\ & a = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned} (1 - a^2)(1 - b^2) &= \left(1 - \frac{1}{4}\right)(1 - 0) \\ &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

504. ATQ,

$$x + y = \sqrt{13} \quad \dots (i)$$

$$x - y = \sqrt{11} \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$x = \frac{\sqrt{13} + \sqrt{11}}{2}, y = \frac{\sqrt{13} - \sqrt{11}}{2}$$

Now,

$$\begin{aligned} xy(x^2 + y^2) &= \frac{1}{2} \left[\frac{2(13+11)}{4} \right] \\ &= \frac{24}{4} = 6 \end{aligned}$$

505. ATQ,

$$\frac{(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}) + (\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2})}{(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}) - (\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2})} = \frac{a+1}{a-1}$$

(Using C & D rule)

$$\frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x-2}} = \frac{a+1}{a-1}$$

वर्ग करने पर

$$\frac{x+2}{x-2} = \frac{a^2+2a+1}{a^2-2a+1}$$

$$\frac{2x}{4} = \frac{2a^2+2}{4a}$$

$$ax = a^2 + 1$$

$$\therefore a^2 - ax = -1$$

506. ATQ,

$$x = \frac{2pq}{1+q^2}$$

$$\therefore \frac{p}{x} = \frac{1+q^2}{2q}$$

(Using C & D rule)

$$\frac{p+x}{p-x} = \frac{1+q^2+2q}{1+q^2-2q} = \frac{(1+q)^2}{(1-q)^2}$$

$$\frac{\sqrt{p+x}}{\sqrt{p-x}} = \frac{1+q}{1-q}$$

अतः

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{p+x} + \sqrt{p-x}}{\sqrt{p+x} - \sqrt{p-x}} &= \frac{1+q+1-q}{1+q-1+q} \\ &= \frac{2}{2q} \\ &= \frac{1}{q} \end{aligned}$$

507. ATQ,

$$(2 + \sqrt{2}) + \left(\frac{1}{2+\sqrt{2}}\right) + \left(\frac{1}{2-\sqrt{2}}\right) + (2 - \sqrt{2})$$

Fraction part का rationalization करने पर

$$= 2 + \sqrt{2} + \frac{2-\sqrt{2}}{2} + \frac{2+\sqrt{2}}{2} + 2 - \sqrt{2}$$

$$= 4 + \frac{4}{2}$$

$$= 6$$

508. ATQ,

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{6}} \\ & \quad + \frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{8}} + \frac{1}{\sqrt{8}+\sqrt{9}} \end{aligned}$$

Rationalize each part separately

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{2} - 1 + \sqrt{3} - \sqrt{2} + \sqrt{4} - \sqrt{3} + \sqrt{5} - \sqrt{4} + \sqrt{6} \\
 &\quad - \sqrt{5} + \sqrt{7} - \sqrt{6} + \sqrt{8} - \sqrt{7} + \sqrt{9} - \sqrt{8} \\
 &= \sqrt{9} - 1 \\
 &= 3 - 1 = 2
 \end{aligned}$$

509. ATQ,

$$\begin{aligned}
 x &= \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}} \\
 x &= \left[\sqrt{\frac{2 + \sqrt{3}}{2}} - \sqrt{\frac{2 - \sqrt{3}}{2}} \right] \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\
 x &= \frac{\sqrt{3} + 1}{2} - \left(\frac{\sqrt{3} - 1}{2} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x &= 1 \\
 \text{Now,}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\sqrt{3} - x}{\sqrt{3} + x} &= \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1} = \frac{(\sqrt{3} - 1)^2}{2} \quad (\text{Rationalize}) \\
 &= \frac{4 - 2\sqrt{3}}{2} \\
 &= 2 - \sqrt{3} \\
 &= 2 - 1.732 = 0.27
 \end{aligned}$$

510. ATQ,

$$\begin{aligned}
 x &= \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}} \\
 x &= \left[\sqrt{\frac{2 + \sqrt{3}}{2}} - \sqrt{\frac{2 - \sqrt{3}}{2}} \right] \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\
 x &= \sqrt{\frac{4 + 2\sqrt{3}}{4}} - \sqrt{\frac{4 - 2\sqrt{3}}{4}} \\
 x &= \frac{\sqrt{3} + 1}{2} - \frac{\sqrt{3} - 1}{2} \\
 x &= 1
 \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned}
 \frac{\sqrt{2} - x}{\sqrt{2} + x} &= \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1} \\
 &= 3 - 2\sqrt{2} \quad (\text{rationalize करने पर}) \\
 &= 3 - 2.828 \\
 &= 0.17
 \end{aligned}$$

511. ATQ,

$$x = \sqrt{\frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5} - 1}} \times \frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5} + 1} \quad (\text{Rationalize करने पर})$$

$$x = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$

Now,

$$\begin{aligned}
 x^2 - x - 1 &= \frac{(\sqrt{5} + 1)^2}{4} - \frac{\sqrt{5} + 1}{2} + 1 \\
 &= \frac{3 + \sqrt{5}}{2} - \frac{\sqrt{5} + 1}{2} + 1 \\
 &= \frac{3 + \sqrt{5} - \sqrt{5} - 1 + 2}{2} = 2
 \end{aligned}$$

512. ATQ,

$$\begin{aligned}
 \frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} &= \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \quad (\text{Given } x = 2, y = 3) \\
 &= \frac{2 + 3 - 2\sqrt{6}}{2 - 3} \quad (\text{rationalize करने पर}) \\
 &= 2\sqrt{6} - 5
 \end{aligned}$$

513. ATQ,

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} \\
 &= \frac{5 + 3 - 2\sqrt{15}}{2} \quad (\text{rationalize करने पर}) \\
 x &= 4 - \sqrt{15}
 \end{aligned}$$

अतः

$$y = \frac{1}{4 - \sqrt{15}} = 4 + \sqrt{15}$$

Now,

$$\begin{aligned}
 x^3 + y^3 &= (x + y)(x^2 + y^2 - xy) \\
 &= 8 \left[2 \left\{ (4)^2 + (\sqrt{15})^2 \right\} - 1 \right] \\
 &= 8[62 - 1] \\
 &= 8 \times 61 = 488
 \end{aligned}$$

514. ATQ,

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} \quad (\text{rationalize करने पर}) \\
 p &= 3 + 2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

इसी प्रकार,

$$q = 3 - 2\sqrt{2}$$

एवं

$$pq = 1$$

अतः

$$\begin{aligned}\frac{p^2}{q} + \frac{q^2}{p} &= \frac{p^3 + q^3}{pq} \\ &= \frac{(p+q)(p^2 + q^2 - pq)}{pq} \\ &= \frac{6 \left[2 \left(3^2 + (2\sqrt{2})^2 \right) - 1 \right]}{1} \\ &= 6[2(9+8) - 1] \\ &= 6 \times 33 \\ &= 198\end{aligned}$$

515. ATQ,

$$A = \frac{58^2 - 25^2}{46^2 - 37^2} = \frac{2739}{747}$$

एवं

$$B = \frac{26^2 - 15^2}{56^2 - 15^2} = \frac{451}{2911}$$

Now,

$$\begin{aligned}\frac{1}{B} - \frac{20}{A} &= \frac{2911}{451} - \frac{20 \times 747}{2739} \\ &= 6.45 - 5.45 = 1\end{aligned}$$

516. ATQ,

$$\sqrt{x} = \sqrt{3} - \sqrt{5}$$

Both side square

$$x = 8 - 2\sqrt{15}$$

Again both side square

$$x^2 = 124 - 32\sqrt{15}$$

अतः

$$\begin{aligned}x^2 - 16x + 6 &= 124 - 32\sqrt{15} - 128 + 32\sqrt{15} + 6 \\ &= 2\end{aligned}$$

517. ATQ,

$$x = \sqrt[3]{5} + 2$$

$$x - 2 = \sqrt[3]{5}$$

Both side cube करने पर

$$x^3 - 8 - 6x(x-2) = 5$$

$$x^3 - 8 - 6x^2 + 12x = 5$$

$$x^3 - 6x^2 + 12x - 13 = 0$$

518. ATQ,

$$x = 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$$

$$x - 1 = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

Squaring both side

$$x^2 - 2x + 1 = 5 + 2\sqrt{6}$$

$$x^2 - 2x - 4 = 2\sqrt{6}$$

Again squaring both sides

$$(x^2 - 2x - 4)^2 = (2\sqrt{6})^2$$

$$x^4 + 4x^2 + 16 - 4x^3 + 16x - 8x^2 = 24$$

$$x^4 - 4x^3 - 4x^2 + 16x - 8 = 0$$

Now,

$$2x^4 - 8x^3 - 5x^2 + 26x - 28$$

$$= 2x^4 - 8x^3 - 8x^2 + 32x - 16 + 3x^2 - 6x - 12$$

$$= 2(x^4 - 4x^3 - 4x^2 + 16x - 8) + 3(x^2 - 2x - 4)$$

$$= 2 \times 0 + 3 \times 2\sqrt{6}$$

$$= 6\sqrt{6}$$

519. ATQ,

$$x = 2 + \sqrt{3}$$

Both side square

$$x^2 = 7 + 4\sqrt{3}$$

Now,

$$x^4 - 8x^3 + 16x^2 = x^2(x^2 - 8x + 16)$$

$$= x^2(x-4)^2$$

$$= (7 + 4\sqrt{3})(\sqrt{3} - 2)^2$$

$$= (7 + 4\sqrt{3})(7 - 4\sqrt{3})$$

$$= 49 - 48 = 1$$

520. **Thinking Method**

$$a^3 + 3a^2 + 9a = 1$$

$$a(a^2 + 3a + 9) = 1$$

$$a^2 + 3a + 9 = \frac{1}{a}$$

Now,

$$(a-3)(a^2 + 3a + 9) = a^3 - b^3$$

Put $b = 3$

अतः

$$(a-3)(a^2 + 3a + 9) = a^3 - 27$$

$$(a-3) \times \frac{1}{a} = a^3 - 27$$

$$a^3 + \frac{3}{a} = 27 + 1 = 28$$

521. ATQ,

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

Divide by x

$$x + \frac{1}{x} = 4$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$$

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$$

यहाँ से

$$x^4 - 194 = -\frac{1}{x^4}$$

Now,

$$\begin{aligned} x^9 + x^7 - 194x^5 - 194x^3 \\ &= x^5[x^4 - 194] + x^3[x^4 - 194] \\ &= [x^5 + x^3] \times [x^4 - 194] \\ &= x^4 \left[x + \frac{1}{x} \right] \times \left(\frac{-1}{x^4} \right) \\ &= x^4 \times 4 \times \frac{-1}{x^4} \\ &= -4 \end{aligned}$$

522. Thinking Method

$$a^4 + 1 = \left(\frac{a^2}{b^2} \right) (4b^2 - b^4 - 1)$$

Put $a = b = 1$

$$1 + 1 = \frac{1}{1} (4 - 1 - 1)$$

$$2 = 2 \text{ (Condition Satisfied)}$$

अतः

$$\begin{aligned} a^4 + b^4 &= 1 + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

523. ATQ,

$$\begin{aligned} x^3 - 4x^2 + 19 &= 6(x - 1) \\ x^3 - 4x^2 + 19 &= 6x - 6 \\ x^3 - 4x^2 + 1 &= 6x - 24 \\ x^3 - 4x^2 + 1 &= 6(x - 4) \quad \dots (i) \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned} x^2 + \frac{1}{x-4} &= \frac{x^2(x-4)+1}{x-4} \\ &= \frac{x^3 - 4x^2 + 1}{x-4} \\ &= \frac{6(x-4)}{x-4} \end{aligned}$$

समीकरण (i) का मान रखने पर

$$= 6$$

524. ATQ,

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + z^2 &= 2(x + z - 1) \\ (x - 1)^2 + y^2 + (z - 1)^2 &= 0 \end{aligned}$$

यहाँ से

$$x = 1, y = 0, z = 1$$

Now,

$$x^3 + y^3 + z^3 = (1)^3 + (0)^3 + (1)^3 = 2$$

525. ATQ,

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &= 2(a - b - c) - 3 \\ (a - 1)^2 + (b + 1)^2 + (c + 1)^2 &= 0 \end{aligned}$$

यहाँ से

$$a = 1, b = -1, c = -1$$

Now,

$$\begin{aligned} 4a - 3b + 5c &= 4 \times 1 - 3 \times (-1) + 5 \times (-1) \\ &= 4 + 3 - 5 = 2 \end{aligned}$$

526. ATQ,

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &= 2(a - b - c) - 3 \\ \text{Then,} \\ (a - 1)^2 + (b + 1)^2 + (c + 1)^2 &= 0 \end{aligned}$$

यहाँ से

$$a = 1, b = -1, c = -1$$

Now,

$$a + b + c = 1 - 1 - 1 = -1$$

527. Thinking Method

Put $a = 0, b = 1$

Now,

$$x = a + b + \frac{(a-b)^2}{4a+4b} = 0 + 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$$

$$y = \frac{a+b}{4} + \frac{ab}{a+b} = \frac{1}{4}$$

अतः

$$\begin{aligned} (x-a)^2 - (y-b)^2 &= \left(\frac{5}{4} - 0 \right)^2 - \left(\frac{1}{4} - 1 \right)^2 \\ &= \frac{25}{16} - \frac{9}{16} \\ &= 1 \end{aligned}$$

इसलिए सिर्फ Option (b) सही उत्तर होगा क्योंकि $b^2 = (1)^2 = 1$ दे रहा है।

528. ATQ,

$$P = 99$$

Now,

$$p(p^2 + 3p + 3) = p^3 + 3p^2 + 3p + 1 - 1$$

$$\begin{aligned}
 &= (p+1)^3 - 1 \\
 &= (99+1)^3 - 1 \\
 &= (100)^3 - 1 \\
 &= 1000000 - 1 \\
 &= 999999
 \end{aligned}$$

529. Thinking Method

ATQ,

$$x = 11$$

Now,

$$\begin{aligned}
 x^5 - 12x^4 + 12x^3 - 12x^2 + 12x - 1 \\
 &= x^5 - 11x^4 - x^4 + 11x^3 + x^3 - 11x^2 - x^2 + 11x + x - 1 \\
 &= x^5 - x^5 - x^4 + x^4 + x^3 - x^3 - x^2 + x^2 + x - 1 \\
 &= x - 1 \\
 &= 11 - 1 = 10
 \end{aligned}$$

530. ATQ,

$$p = 38$$

Now,

$$\begin{aligned}
 p(p^2 + 3p + 3) &= p^3 + 3p^2 + 3p + 1 - 1 \\
 &= (p+1)^3 - 1 \\
 &= (38+1)^3 - 1 \\
 &= (39)^3 - 1 \\
 &= 59319 - 1 \\
 &= 59318
 \end{aligned}$$

531. Thinking Method

ATQ,

$$a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$$

Put $a = b = c = 1$

अतः

$$3 = 3 \text{ (Condition Satisfied)}$$

Now,

$$\frac{11a^4 + 13b^4 + 17c^4}{17a^2b^2 + 9b^2c^2 + 15c^2a^2} = \frac{11+13+17}{17+9+15} = \frac{41}{41} = 1$$

532. ATQ,

$$x^2 + y^2 + z^2 = xy + yz + zx$$

Put $x = y = z = 1$ (Condition Satisfied)

अतः

$$\begin{aligned}
 &\left(\frac{17x^4 + 9y^4 + 16z^4}{8x^2y^2 + 6y^2z^2 + 10z^2x^2} \right) \\
 &\frac{17+9+16}{8+6+10} \\
 &= \frac{42}{24} = 1.75
 \end{aligned}$$

533. ATQ,

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} + \frac{1}{r} = 1$$

$$\frac{qr + pr + pq}{pqr} = 1$$

$$qr + pr + pq = 1 \quad (\because pqr = 1)$$

एवं

$$p + q + r = 1$$

Both side square

$$\begin{aligned}
 p^2 + q^2 + r^2 + 2(pq + qr + pr) &= 1 \\
 p^2 + q^2 + r^2 &= -1
 \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned}
 p^3 + q^3 + r^3 &= (p + q + r) \times [p^2 + q^2 + r^2 \\
 &\quad - (pq + qr + pr)] + 3pqr \\
 &= 1 \times (-1 - 1) + 3 \\
 &= -2 + 3 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

534. By using formula

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

अतः

$$\begin{aligned}
 a^3 + b^3 &= \left(\frac{5}{b}\right)^3 + (5b)^3 \\
 &= (1)^3 + (25)^3 \quad (\because \text{put } b = 5) \\
 &= 1 + 15625 \\
 &= 15626
 \end{aligned}$$

535. By using formula

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab + bc + ca)$$

Now

$$\begin{aligned}
 [a^2 - bc = \alpha] \times a \\
 a^3 - abc = \alpha a \quad \dots (i)
 \end{aligned}$$

एवं

$$\begin{aligned}
 [b^2 - ac = \beta] \times b \\
 b^3 - abc = b\beta \quad \dots (ii)
 \end{aligned}$$

और

$$\begin{aligned}
 [c^2 - ab = \gamma] \times c \\
 c^3 - abc = c\gamma
 \end{aligned}$$

समीकरण (i), (ii) व (iii) को जोड़ने पर

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = \alpha a + b\beta + c\gamma$$

एवं

$$\alpha + \beta + \gamma = a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$$

Now,

$$\frac{\alpha a + b\beta + c\gamma}{(a + b + c)(\alpha + \beta + \gamma)}$$

$$= \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)}$$

$$= \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc} = 1$$

536. ATQ,

$$p = \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 4x - 5} \times \frac{x^4 - 8x}{x^3 - x^2 - 2x} \div \frac{x^2 + 2x + 4}{x^2 - 25}$$

$$= \frac{(x+1)^2}{(x-5)(x+1)} \times \frac{x(x-2)(x^2+2x+4)}{x(x^2-x-2)} \times \frac{(x-5)(x+5)}{(x^2+2x+4)}$$

$$= \frac{(x+1)^2}{(x-5)(x+1)} \times \frac{x(x-2)(x^2+2x+4)}{x(x-2)(x+1)} \times \frac{(x-5)(x+5)}{x^2+2x+4}$$

$$= x + 5$$

$$= 2.5 + 5 \quad (\text{Given } x = 2.5)$$

$$= 7.5$$

537. ATQ,

Given, $x = 3.5$

Now,

$$\frac{x^2 + 3x + 9}{x^2 - 25} \times \frac{x^2 + 3x - 10}{x^3 - 27} \times \frac{(x-4)^2 - 1}{x^2 - 4}$$

$$= \frac{x^2 + 3x + 9}{(x+5)(x-5)} \times \frac{(x+5)(x-2)}{(x-3)(x^2+3x+9)} \times \frac{(x-5)(x-3)}{(x-2)(x+2)}$$

$$= \frac{1}{x+2}$$

$$= \frac{1}{3.5+2}$$

$$= \frac{1}{5.5} = \frac{10}{55} = \frac{2}{11}$$

538. ATQ,

Given, $x = 4.5$, $y = 1.5$

Now,

$$\frac{x^4 - y^4}{(x+y)^3 - 3xy(x+y)} \times \frac{x}{(x+y)^2 - 2xy} \div \frac{(x+y)^2 - 4xy}{(x+y)^2 - 3xy}$$

$$= \frac{(x+y)(x-y)(x^2+y^2)}{(x+y)(x^2+y^2-xy)} \times \frac{x}{x^2+y^2} \times \frac{x^2+y^2-xy}{(x-y)^2}$$

$$= \frac{x}{x-y} = \frac{4.5}{3} = 1.5$$

539. ATQ,

$$\frac{256x^4 - 16y^4}{(80x^2 - 20y^2)(16x^2 + 4y^2)}$$

$$= \frac{4(4x^2 - y^2)(16x^2 + 4y^2)}{20(4x^2 - y^2)(16x^2 + 4y^2)}$$

$$= \frac{1}{5}$$

540. ATQ,

$$x^2 + 4y^2 + 2x + 1 = 0$$

$$(x+1)^2 + 4y^2 = 0$$

यहाँ से

$$x = -1, y = 0$$

अतः

$$x^{39} + y^{36} = (-1)^{39} + (0)^{36}$$

$$= -1$$

4

QUADRATIC EQUATION [द्विघात समीकरण]

TYPE 1

1. यदि $x^2 - 6x - 27 > 0$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

If $x^2 - 6x - 27 > 0$, then which one of the following is correct? (UPSC CDS 17/08/2022)

- (a) $-3 < x < 9$ (b) $x < 9$ or $x > -3$
(c) $x > 9$ or $x < -3$ (d) $x < -3$ only

2. समीकरण $3x^2 + 5x + 3 = 0$ के मूलों की प्रकृति ज्ञात करें।
Find the nature of the roots of the equation $3x^2 + 5x + 3 = 0$.

- (a) काल्पनिक (b) वास्तविक और काल्पनिक
(c) वास्तविक और समान (d) वास्तविक और असमान

3. यदि समीकरण $x^2 + 2(1+k)x + k^2 = 0$ के मूल समान हों, तो k का मान क्या है?

If the equation $x^2 + 2(1+k)x + k^2 = 0$ has equal roots, then what is the value of k ?

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $-\frac{1}{2}$
(c) 1 (d) -1

4. यदि समीकरण $ax^2 + x + b = 0$ के मूल बराबर हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है?

If the roots of the equation $ax^2 + x + b = 0$ are equal, then which of the following is true:

- (a) $b^2 < 4a$ (b) $b^2 > 4a$
(c) $ab = \frac{1}{4}$ (d) $b^2 = 4a$

5. $3x^2 + 6x - 5 = 0$ के मूलों की प्रकृति ज्ञात करें।

Find the nature of the roots of $3x^2 + 6x - 5 = 0$.

- (a) मूल वास्तविक और 2 से अधिक हैं।
(b) कोई भी मूल वास्तविक नहीं है।
(c) मूल वास्तविक और असमान हैं।
(d) मूल वास्तविक और समान हैं।

6. यदि समीकरण $2x^2 + kx + 1.25k = 0$ में आवर्ती मूल है तो k का मान होगा-

If the equation $2x^2 + kx + 1.25k = 0$ has a recurring root, then the value of k will be:

- (a) $0 < k < 10$ (b) $k = 10$ or $k = 0$
(c) $k = 10$ (d) $k < 0$ or $k > 10$

7. अगर n का संबंध (1, 2, 3, 4) से है, तो समीकरण $x^2 + nx + 1 = 0$, जिसके वास्तविक मूल हैं, के कितने समीकरण हो सकते हैं?

If n denotes is (1, 2, 3, 4,) then equation $x^2 + nx + 1 = 0$, which has real roots, then how many equations can be formed?

- (a) 5 (b) 3
(c) 7 (d) 1

8. k का मान क्या होगा, यदि समीकरण $2kx^2 - 40x + 25 = 0$ के मूल समान हों?

What will be the value of k if the equation $2kx^2 - 40x + 25 = 0$ has the equal roots?

- (a) -8 (b) 8
(c) ± 8 (d) None

9. यदि समीकरण $a(b-c)x^2 + b(c-a)x + c(a-b) = 0$ के मूल बराबर हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

If the roots of the equation $a(b-c)x^2 + b(c-a)x + c(a-b) = 0$ are equal, then which of the following is true? (SSC CGL Mains 19/02/2018)

- (a) $b = (a+c)/ac$ (b) $2/b = (1/a) + (1/c)$
(c) $2b = (1/a) + (1/c)$ (d) $abc = ab + bc + ca$

10. समीकरण $\sqrt{x+9} = x-3$ के वास्तविक मूलों की संख्या कितनी है?

How many real roots does the equation $\sqrt{x+9} = x-3$ have? (UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) Only one/केवल एक
(b) Only two/केवल दो
(c) Only three/केवल तीन
(d) None/कोई नहीं

11. यदि $x^4 + \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x - 1$ का एक गुणखंड $(x-1)^3$ है, तो इसका गुणखंड क्या होगा?

If $(x-1)^3$ is a factor of $x^4 + \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x - 1$, then the other factor will be :

(UPSC CDS 02/09/2023)

- (a) $x+1$ (b) $x-3$
(c) $x+2$ (d) x

TYPE 2

12. यदि समीकरण $4x^2 - 2kx + 3k = 0$ के मूल एक समान हैं, तो k के मान क्या हैं?

If the equation $4x^2 - 2kx + 3k = 0$ has equal roots, then what are the values of k ?

(UPSC CDS 07/02/2021)

- (a) 4, 12 (b) 4, 8
(c) 0, 12 (d) 0, 8

13. यदि एक द्विघात समीकरण $x^2 - 4x - \log_{10} N = 0$ के मूल वास्तविक हैं, तो N का न्यूनतम मान क्या है?

If the roots of the quadratic equation $x^2 - 4x - \log_{10} N = 0$ are real, then what is the minimum value of N ? (UPSC CDS 08/11/2020)

- (a) 1 (b) $\frac{1}{10}$
(c) $\frac{1}{100}$ (d) $\frac{1}{10000}$

14. k के वे कौन-से मान हैं, जिनके लिए बहुपद $(k-3)x^2 - kx - 1$ का कोई वास्तविक रैखिक गुणनखंड नहीं है?

What are the values of K for which the polynomial $(k-3)x^2 - kx - 1$ has no real linear factor? (UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) $k < -6$ (b) $-6 < k < 2$
(c) $2 < k < 6$ (d) $k > 6$

15. k के किन मानों के लिए समीकरण $x^2 - kx + 2 = 0$ के वास्तविक और भिन्न हल हैं?

For which values of k does the equation $x^2 - kx + 2 = 0$ have real and distinct solutions?

(UPSC CDS 14/11/2021)

- (a) $-2\sqrt{2} < k < 2\sqrt{2}$
(b) $k < -2\sqrt{2}$ only/केवल
(c) $k > 2\sqrt{2}$ only/केवल
(d) $k < -2\sqrt{2}$ or $k > 2\sqrt{2}$

16. निम्नलिखित में से किस समीकरण के मूल वास्तविक नहीं हैं?

Which one of the following equations does not have real roots? (UPSC CDS 14/11/2021)

- (a) $2x^2 + 16x + 3 = 0$ (b) $2x^2 + 10x - 1 = 0$
(c) $x^2 - 8x + 1 = 0$ (d) $4x^2 + 9x + 6 = 0$

17. निम्नलिखित समीकरणों में से किसके मूल वास्तविक और भिन्न हैं?

Which of the following equations have real and distinct roots? (SSC CHSL 22/01/2017)

- (a) $3x^2 - 6x + 2 = 0$ (b) $3x^2 - 6x + 3 = 0$
(c) $x^2 - 8x + 16 = 0$ (d) $4x^2 - 8x + 4 = 0$

18. निम्नलिखित समीकरणों में से किसके मूल का योग 11 है? The sum of the roots of which of the following equation is 11? (SSC CHSL 11/01/2017)

- (a) $x^2 - 11x + 18 = 0$ (b) $x^2 - 7x + 10 = 0$
(c) $x^2 + 2x - 26 = 0$ (d) $x^2 + 5x - 6 = 0$

19. द्विघात समीकरण $4x^2 + 7x - 21 = 0$ के मूलों का योग क्या होगा?

Find the sum of roots of the equation?

$$4x^2 + 7x - 21 = 0$$

- (a) $-\frac{21}{4}$ (b) -21
(c) $-\frac{7}{4}$ (d) $\frac{7}{4}$

20. यदि α और β द्विघात समीकरण $x^2 + \alpha x + \beta = 0$ के मूल हैं, जहाँ $\beta \neq 0$, तो $\alpha - \beta$ का मान क्या है?

If α and β are the roots of the quadratic equation $x^2 + \alpha x + \beta = 0$, where $\beta \neq 0$, then what is the value of $\alpha - \beta$?

(UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) 4 (b) 3
(c) -1 (d) -3

21. यदि समीकरण $x^2 - k^2x + 30kx - 161x - 64 = 0$ के मूलों का योग शून्य है, तो उन मूलों का अंतर क्या है?

If the sum of roots of the equation $x^2 - k^2x + 30kx - 161x - 64 = 0$ is zero, then what is the difference of the roots?

(UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) 15 (b) 16
(c) 17 (d) 18

22. यदि समीकरण $x^2 - 14x + k = 0$ के मूलों के वर्गों का योगफल 100 है, तो k का मान क्या है?

If the sum of the squares of the roots of the equation $x^2 - 14x + k = 0$ is 100, then what is the value of k ? (UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) 42 (b) 48
(c) 52 (d) 56

23. यदि समीकरण $px^2 - 6x + q = 0$ के मूलों का योगफल और गुणनफल दोनों ही 6 है, तो $(p + q)$ किसके बराबर है?

If the sum as well as the product of the roots of the equation $px^2 - 6x + q = 0$ is 6, then what is $(p + q)$ equal to?

(UPSC CDS 07/02/2021)

- (a) 8 (b) 7
(c) 6 (d) 3

24. यदि α और β , द्विघात समीकरण $x^2 + kx - 15 = 0$ के मूल इस प्रकार हैं कि $\alpha - \beta = 8$ है, तो k का धनात्मक मान क्या है?

If α and β are the roots of the quadratic equation $x^2 + kx - 15 = 0$ such that $\alpha - \beta = 8$, then what is the positive value of k ?

(UPSC CDS 04/02/2020)

- (a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 5

25. यदि समीकरण $px^2 + x + r = 0$ के मूल एक-दूसरे के व्युत्क्रम में हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

If the roots of the equation $px^2 + x + r = 0$ are reciprocal to each other, then which one of the following is correct? (UPSC CDS 04/02/2018)

- (a) $p = 2r$ (b) $p = r$
(c) $2p = r$ (d) $p = 4r$

26. यदि α और β समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल हैं, तो $\frac{1}{a\alpha + b} + \frac{1}{a\beta + b}$ का मान क्या है?

If α and β are the roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$, then the value of $\frac{1}{a\alpha + b} + \frac{1}{a\beta + b}$ is?

(UPSC CDS 18/11/2018)

- (a) $\frac{a}{bc}$ (b) $\frac{b}{ac}$
(c) $\frac{c}{ab}$ (d) $\frac{1}{abc}$

27. यदि α और β , समीकरण $x^2 + px + q = 0$ के मूल हैं, तो $\alpha^2 + \beta^2$ किसके बराबर है?

If α and β are the roots of the equation $x^2 + px + q = 0$, then what is $\alpha^2 + \beta^2$ equal to?

- (a) $p^2 - 2q$ (b) $q^2 - 2p$
(c) 6 (d) $p^2 - q$

28. यदि α और β द्विघात समीकरण $2x^2 + 6x + k = 0$ के मूल हैं, जहाँ $k < 0$ है, तो $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ का अधिकतम मान क्या है?

If α and β are the roots of the quadratic equation $2x^2 + 6x + k = 0$, where $k < 0$, then

what is the maximum value of $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$?

- (a) 2 (b) -2
(c) 9 (d) -9

29. यदि $ax^2 + bx + c = 0$ के मूलों का जोड़, उनके व्युत्क्रमों के वर्गों के जोड़ के बराबर है, तो निम्नलिखित संबंधों में से कौन-सा एक सही है?

If the sum of the roots of $ax^2 + bx + c = 0$

is equal to the sum of the squares of their reciprocals, then which one of the following relations is correct?

- (a) $ab^2 + bc^2 = 2a^2c$ (b) $ac^2 + bc^2 = 2b^2a$
(c) $ab^2 + bc^2 = a^2c^2$ (d) $a^2 + b^2 + c^2 = 1$

30. यदि α तथा β द्विघात समीकरण $(5 + \sqrt{2})x^2 - (4 + \sqrt{5})x + (8 + 2\sqrt{5})$ के मूल हैं, तो

$2\alpha\beta/(\alpha + \beta)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If α and β are the roots of the quadratic equation $(5 + \sqrt{2})x^2 - (4 + \sqrt{5})x + (8 + 2\sqrt{5}) = 0$,

then the value of $2\alpha\beta/(\alpha + \beta)$ is.

- (a) 7 (b) 4
(c) 2 (d) 8

TYPE 3

31. यदि α और β समीकरण $3x^2 - x + 4 = 0$ के मूल हैं, तो वह द्विघात समीकरण ज्ञात कीजिए, जिसके मूल $\frac{1}{\alpha}$ और $\frac{1}{\beta}$ हैं।

If α and β are the roots of the equation $3x^2 - x + 4 = 0$, then find the quadratic equation

whose roots are $\frac{1}{\alpha}$ and $\frac{1}{\beta}$.

- (a) $4x^2 - x + 3 = 0$ (b) $3x^2 + x - 2 = 0$
(c) $2x^2 - 3x + 4 = 0$ (d) $5x^2 + 3x + 1 = 0$

32. एक संख्या और इसके व्युत्क्रम का योग -2 है। इस परिस्थिति से संबंधित द्विघात समीकरण और संख्या का चयन कीजिए।

Sum of a number and its reciprocal is equal to -2. Find the quadratic equation and the number as per the situation?

- (a) $x^2 + 2x - 1 = 0$, $x = -1$
(b) $x^2 + 2x + 1 = 0$, $x = 1$
(c) $x^2 - 2x + 1 = 0$, $x = -1$
(d) $x^2 + 2x + 1 = 0$, $x = -1$

33. यदि α तथा β समीकरण $x^2 - x + 1 = 0$ के मूल हैं, तो किस समीकरण के मूल α^3 तथा β^3 होंगे?

If α and β are the roots of equation $x^2 - x + 1 = 0$, then which equation will have root α^3 and β^3 ?

(SSC CGL Mains, 17/02/2018)

- (a) $x^2 + 2x + 1 = 0$ (b) $x^2 - 2x - 1 = 0$
(c) $x^2 + 3x - 1 = 0$ (d) $x^2 - 3x + 1 = 0$

34. यदि α तथा β समीकरण $x^2 + x - 1 = 0$ के मूल हैं, तो वह समीकरण क्या है, जिसके मूल α^5 तथा β^5 हैं?

If α and β are the roots of the equation $x^2 + x - 1 = 0$, then what is the equation whose roots are α^5 and β^5 ?

(SSC CGL Mains 19/02/2018)

- (a) $x^2 + 7x - 1 = 0$ (b) $x^2 - 7x - 1 = 0$
(c) $x^2 - 11x - 1 = 0$ (d) $x^2 + 11x - 1 = 0$

35. यदि α तथा β समीकरण $x^2 - 2x + 4 = 0$ के मूल हैं, तो वह समीकरण क्या है जिसके मूल $\frac{\alpha^3}{\beta^2}$ तथा $\frac{\beta^3}{\alpha^2}$ हैं?

If α and β are the roots of the equation $x^2 - 2x + 4 = 0$, then what is the equation whose roots are $\frac{\alpha^3}{\beta^2}$ and $\frac{\beta^3}{\alpha^2}$?

(SSC CGL Mains 20/02/2018)

- (a) $x^2 - 4x + 8 = 0$ (b) $x^2 - 32x + 4 = 0$
(c) $x^2 - 2x + 4 = 0$ (d) $x^2 - 16x + 4 = 0$

36. यदि α तथा β द्विघात समीकरण के मूल हैं। यदि $\alpha + \beta = 8$ तथा $\alpha - \beta = 2\sqrt{5}$ हैं, तो α^4 तथा β^4 निम्नलिखित में से किस समीकरण के मूल हैं?

α and β are the roots of quadratic equation. If $\alpha + \beta = 8$ and $\alpha - \beta = 2\sqrt{5}$, then which of the following equation will have roots α^4 and β^4 ?

(SSC CGL Mains 21/02/2018)

- (a) $x^2 - 1522x + 14641 = 0$
(b) $x^2 + 1921x + 14641 = 0$
(c) $x^2 - 1764x + 14641 = 0$
(d) $x^2 + 2520x + 14641 = 0$

37. यदि समीकरण $Ax^2 - Bx + C = 0$ के मूलों का अंतर 4 है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है?

If the difference between the roots of the equation $Ax^2 - Bx + C = 0$ is 4, then which of the following is True?

(SSC CGL Mains 21/02/2018)

- (a) $B^2 - 16A^2 = 4AC + 4B^2$
(b) $B^2 - 10A^2 = 4AC + 6A^2$
(c) $B^2 - 8A^2 = 4AC + 10A^2$
(d) $B^2 - 16A^2 = 4AC + 8B^2$

38. यदि α तथा β द्विघात समीकरण $x^2 - x - 1 = 0$ के मूल हैं। $\alpha^8 + \beta^8$ का मान क्या है?

α and β are the roots of the quadratic equation $x^2 - x - 1 = 0$. What is the value of $\alpha^8 + \beta^8$?

- (a) 47 (b) 54
(c) 59 (d) 68

39. यदि α तथा β समीकरण $x^2 - x + 3 = 0$ के मूल हैं, तो $\alpha^4 + \beta^4$ का मान क्या होगा?

If α and β are the roots of the equation $x^2 - x + 3 = 0$, then find the value of $\alpha^4 + \beta^4$?

(SSC CPO 01/07/2017)

- (a) 7 (b) 9
(c) 11 (d) 13

40. यदि α एवं β द्विघातीय समीकरण $x^2 - 6x + 2 = 0$ के मूल हों, तो $\alpha^4\beta^3 + \alpha^3\beta^4$ का मान क्या होगा?

If α and β are the roots of the quadratic equation $x^2 - 6x + 2 = 0$, then what will be the value of $\alpha^4\beta^3 + \alpha^3\beta^4$ is?

- (a) 24 (b) 48
(c) 96 (d) 120

41. यदि α एवं β द्विघातीय समीकरण $x^2 - 5x + 4 = 0$ के मूल हो, तो $\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} - 2\alpha\beta\right)$ का मान होगा।

If α and β are the roots of the quadratic equation $x^2 - 5x + 4 = 0$, then what will be the value of $\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} - 2\alpha\beta\right)$ is.

- (a) 0 (b) $\frac{27}{4}$
(c) $-\frac{27}{4}$ (d) $\frac{37}{4}$

42. एक द्विघात समीकरण के दो हल $x = \frac{4}{3}$ और $x = -\frac{3}{7}$

के रूप में दिए गए हैं। समीकरण को किस रूप में लिखा जा सकता है?

Two solutions of a quadratic equation are given as $x = \frac{4}{3}$ and $x = -\frac{3}{7}$. In what form

equation can be written?

- (a) $(7x + 3)(3x - 4) = 0$
(b) $(7x - 3)(3x + 4) = 0$
(c) $(7x + 3)(3x + 4) = 0$
(d) $(7x - 3)(3x + 4) = 0$

43. समीकरण $x^2 - 12x + k = 0$ के मूलों में से एक मूल $x = 3$ है। तो दूसरा मूल ज्ञात कीजिए।

If one of the roots of the equation $x^2 - 12x + k = 0$ is $x = 3$, then find the other root.

- (a) $x = -9$ (b) $x = 4$
(c) $x = 9$ (d) $x = -4$

44. यदि समीकरण $x^2 - 2x + 1 = 0$ के मूल α और β हैं तो वह समीकरण कौन-सी है जिसके मूल α^2 और β^2 हैं?

If the roots of the equation $x^2 - 2x + 1 = 0$ are α and β , then find the equation whose roots are α^2 and β^2 ?

- (a) $x^2 - 2x - 1 = 0$ (b) $x^2 - 2x + 1 = 0$
(c) $x^2 + 2x - 1 = 0$ (d) $x^2 + 2x + 1 = 0$

45. समीकरण $x^2 - 24x + k = 0$ के मूलों में से एक, $x = 2$ है। अन्य मूल होगा।

If one of the roots of the equation $x^2 - 24x + k = 0$ is $x = 2$, then find the other root.

- (a) $x = 12$ (b) $x = -22$
(c) $x = 22$ (d) $x = -12$

46. $2x^2 + 3x - 1 = 0$ समीकरण के लिए, यदि x मूलों का जोड़ है और y मूलों का गुणनफल हो, तो $(x + y)$ का मान क्या होगा?

For the equation $2x^2 + 3x - 1 = 0$, the sum of the roots are x and the product of the roots are y , then what will be the value of the $(x + y)$?

- (a) $-1/2$ (b) $4/3$
(c) -2 (d) $3/2$

47. यदि A तथा B समीकरण $Ax^2 - A^2x + AB = 0$ के मूल हैं, तो क्रमशः A तथा B का मान क्या है?

If A and B are the roots of the equation $Ax^2 - A^2x + AB = 0$, then what is the value of A and B respectively?

(SSC CGL Mains, 21/02/2018)

- (a) 1, 0 (b) 1, 1
(c) 0, 2 (d) 0, 1

48. यदि a और b , समीकरण $x^2 + x - 2 = 0$ के मूल हैं, तो x के पदों में वह द्विघात समीकरण ज्ञात कीजिए, जिसके मूल $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ और ab होंगे।

If a and b are the roots of the equation $x^2 + x - 2 = 0$, then find the quadratic equation in terms of x whose roots are $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ and ab ?

- (a) $2x^2 - 5x + 2 = 0$ (b) $2x^2 + 3x - 2 = 0$
(c) $2x^2 - 3x + 2 = 0$ (d) $2x^2 + 5x - 2 = 0$

49. यदि समीकरण $x^2 - x - 1 = 0$ के मूल α और β हैं तो वह समीकरण कौन-सा होगा जिसके मूल $\frac{\alpha}{\beta}$ तथा $\frac{\beta}{\alpha}$ होंगे?

If the roots of the equation $x^2 - x - 1 = 0$ are α and β , then find the equation whose roots are $\frac{\alpha}{\beta}$ and $\frac{\beta}{\alpha}$?

- (a) $x^2 + 3x - 1$ (b) $x^2 + x - 1 = 0$
(c) $x^2 - x + 1 = 0$ (d) $x^2 + 3x + 1 = 0$

50. k के लिए वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए $x^2 + 5kx + k^2 + 5$, $x + 2$ से पूर्णतः विभाजित है लेकिन $x + 3$ से विभाजित नहीं है।

Find the value of k for which $x^2 + 5kx + k^2 + 5$ is exactly divisible by $x + 2$ but not $x + 3$.

- (a) न तो 1 और न ही 9
(b) 1 और 9 दोनों
(c) 1

(d) 9

51. k के कितने वास्तविक मानों के लिए $6kx^2 + 12kx - 24x + 16$ प्रत्येक पूर्णांक x के लिए पूर्ण वर्ग है?
For how many real values of k is $6kx^2 + 12kx - 24x + 16$ a perfect square for every integer x ?

(UPSC CDS 07/02/2021)

- (a) Zero/शून्य (b) One/एक
(c) Two/दो (d) Four/चार

52. नीचे दिए गए द्विघात समीकरणों को हल करें और p और q के बीच का संबंध ज्ञात करें।

Solve the quadratic equation given below and find the relation between p and q .

I. $2p^2 + 5p + 3 = 0$ II. $q^2 + 4q + 4 = 0$

- (a) $p = q$ (b) $p < q$
(c) $p \leq q$ (d) $p > q$

53. यदि बहुपद $25x^2 - 15x + 2$ के दो शून्यक α और β हैं, तो वह द्विघात बहुपद क्या होगा जिसके शून्यक $(2\alpha)^{-1}$ और $(2\beta)^{-1}$ हैं?

If α and β are the two zeros of the polynomial $25x^2 - 15x + 2$, then what is a quadratic polynomial whose zero are $(2\alpha)^{-1}$ and $(2\beta)^{-1}$?

- (a) $x^2 + 30x + 2$ (b) $8x^2 - 30x + 25$
(c) $8x^2 - 30x$ (d) $x^2 + 30x$

54. यदि समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल m और n हैं, तो वह समीकरण ज्ञात कीजिए, जिसके मूल $(m^2 + 1)/m$ और $(n^2 + 1)/n$ हैं।

If m and n are the roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$, then find the equation whose roots are $(m^2 + 1)/m$ and $(n^2 + 1)/n$ is.

- (a) $acx^2 + (ab + bc)x + b^2 + (a - c)^2 = 0$
(b) $acx^2 + (ab - bc)x + b^2 + (a - c)^2 = 0$
(c) $acx^2 + (ab - bc)x + b^2 - (a - c)^2 = 0$
(d) $acx^2 + (ab + bc)x + b^2 - (a - c)^2 = 0$

55. m का वह धनात्मक मान क्या है, जिसके लिए समीकरण $12x^2 + mx + 5 = 0$ के मूल 3 : 2 के अनुपात में हैं?

What is the positive value of m for which the roots of the equation $12x^2 + mx + 5 = 0$ are in the ratio 3 : 2?

- (a) $5\sqrt{10}$ (b) $\frac{5\sqrt{10}}{12}$
(c) $\frac{5}{12}$ (d) $\frac{12}{5}$

56. एक द्विघात समीकरण के मूलों का योगफल और गुणनफल क्रमशः 7 और 12 हैं। यदि बृहत् मूल को आधा और लघु मूल को दोगुना कर दिया जाए, तो परिणामी द्विघात समीकरण क्या है?

The sum and the product of the roots of a quadratic equation are 7 and 12 respectively. If the bigger root is halved and the smaller roots is doubled, then what is the resulting quadratic equation? (UPSC CDS 14/11/2021)

- (a) $x^2 - 6x + 12 = 0$ (b) $x^2 - 8x + 12 = 0$
(c) $x^2 + 8x + 12 = 0$ (d) $x^2 - 10x + 12 = 0$

57. यदि $2x^2 - 7xy + 3y^2 = 0$ हो, तो $x : y$ का अनुपात होगा।
If $2x^2 - 7xy + 3y^2 = 0$, then the ratio of $x : y$ is.

- (a) 3 : 2 (b) 2 : 3
(c) 3 : 1 or 1 : 2 (d) 5 : 6

TYPE 4

58. α ($\alpha \neq 0$) का वह मान क्या है, जिसके लिए $x^2 - 5x + \alpha$ और $x^2 - 7x + 2\alpha$ का एक सार्व गुणखंड होता है?

What is the value of α ($\alpha \neq 0$) for which $x^2 - 5x + \alpha$ and $x^2 - 7x + 2\alpha$ have a common factor? (UPSC CDS 19/11/2017)

- (a) 6 (b) 4
(c) 3 (d) 2

59. यदि समीकरण $x^2 - px + q = 0$ और $x^2 + qx - p = 0$ का एक उभयनिष्ठ मूल है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

If the equation $x^2 - px + q = 0$ and $x^2 + qx - p = 0$ have a common root, then which one of the following is correct?

- (a) $p - q = 0$ (b) $q + q - 2 = 0$
(c) $p + q - 1 = 0$ (d) $p - q - 1 = 0$

60. यदि α तथा β समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल हैं, तो किस समीकरण के मूल $(\alpha\beta + \alpha + \beta)$ तथा $(\alpha\beta - \alpha - \beta)$ होंगे?

If α and β are roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$, then which equation will have roots $(\alpha\beta + \alpha + \beta)$ and $(\alpha\beta - \alpha - \beta)$?

(SSC CGL Mains, 09/03/2018)

- (a) $a^2x^2 + 2acx + c^2 + b^2 = 0$
(b) $a^2x^2 - 2acx + c^2 - b^2 = 0$
(c) $a^2x^2 + 2acx + c^2 - b^2 = 0$
(d) $a^2x^2 + 2acx + c^2 - b^2 = 0$

61. $x^2 + ax + b$, को जब $x - 7$ से विभाजित किया जाता है तो 35 शेष बचता है और $x^2 + bx + a$, को जब $x - 7$ से विभाजित किया जाता है तो 31 शेष बचता है, तो $(a+b)$ किसके बराबर है?

When $x^2 + ax + b$ is divided by $x - 7$, the remainder is 35 and when $x^2 + bx + a$ is divided by $x - 7$, the remainder is 31, then what is $(a + b)$ equal to?

- (a) 3 (b) 4
(c) -3 (d) -4

62. यदि $5x - 40 = 3x$, तो $2x - 11$ का संख्यात्मक मूल क्या होगा?

If $5x - 40 = 3x$, then what will be the numerical root of $2x - 11$? (SSC CHSL 15/01/2017)

- (a) 29 (b) 39
(c) 19 (d) 9

63. यदि एक द्विघात समीकरण के मूलों का योग -7 है और मूलों का गुणनफल 12 है, तो उस द्विघात समीकरण को ज्ञात करें।

If the sum of the roots of a quadratic equation is -7 and product of roots is 12, then find the quadratic equation. (SSC CHSL 31/01/2017)

- (a) $x^2 + 7x + 12 = 0$ (b) $x^2 - 7x + 12 = 0$
(c) $x^2 - 7x - 12 = 0$ (d) $x^2 + 7x - 12 = 0$

64. k का मान क्या होगा जिससे की समीकरण $3x^2 + (2k + 1)x - k - 5 = 0$ के मूलों के योगफल एवं गुणनफल समान हो?

What will be the value of k so that the sum and product of the roots of the equation $3x^2 + (2k + 1)x - k - 5 = 0$ are equal?

- (a) 0 (b) 2
(c) 3 (d) 4

65. यदि $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल एक-दूसरे के व्युत्क्रम हो, तो निम्नलिखित में से कौन सत्य है?

If the roots of $ax^2 + bx + c = 0$ are reciprocals to each other, then which of the following is true?

- (a) $a = \frac{1}{c}$ (b) $a = c$
(c) $b = ac$ (d) $a = b$

66. द्विघात समीकरण $x^2 + mx + 24 = 0$ में m का मान क्या होगा, यदि उसका एक मूल $3/2$ है?

What will be the value of m in the quadratic equation $x^2 + mx + 24 = 0$, if one of its root is equal to $3/2$?

- (a) $-45/2$ (b) 16
(c) $-21/2$ (d) $-35/2$

67. समीकरण $2x^2 - 5x + 1 = 0$ तथा $x^2 - 5x + 2 = 0$ के मूल होंगे।

Roots of the equation $2x^2 - 5x + 1 = 0$ and $x^2 - 5x + 2 = 0$ are:

- (a) Reciprocal and of same sign
(b) Reciprocal and of opposite sign
(c) Equal in product
(d) None of these

68. यदि α एवं β द्विघातीय समीकरण $x^2 - 6x + 8 = 0$ के मूल हो, तो $\alpha^3 + \beta^3$ का मान निम्नलिखित में से किसके बराबर है?

If α and β are the roots of the quadratic equation $x^2 - 6x + 8 = 0$, then the value of $\alpha^3 + \beta^3$ is equal to which of the following?

- (a) 216 (b) 36
(c) 72 (d) 108

69. यदि समीकरण $x^2 + px + 12 = 0$ का एक मूल 4 हो, जबकि समीकरण $x^2 + px + q = 0$ के मूल समान हो, तो q का मान होगा।

If a root of the equation $x^2 + px + 12 = 0$ is 4, while the roots of the equation $x^2 + px + q = 0$ are equal, then the value of q will be.

- (a) 4 (b) 4/49
(c) 49/7 (d) None of these

70. समीकरण $3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 9 = 0$ के मूल होंगे।

The roots of the equation $3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 9 = 0$ are.

- (a) 1, 2 (b) 0, 2
(c) 0, 1 (d) 1, 3

71. यदि α एवं β द्विघातीय समीकरण $x^2 - 3x + 2 = 0$ के मूल हों, तो वह समीकरण क्या होगी जिनके मूल $-\alpha$ एवं $-\beta$ हैं?

If α and β are roots of the quadratic equation $x^2 - 3x + 2 = 0$, then what will be the equation whose roots are $-\alpha$ and $-\beta$?

- (a) $x^2 + 3x + 2 = 0$ (b) $x^2 + 3x - 2 = 0$
(c) $x^2 - 3x + 2 = 0$ (d) $x^2 - 3x - 2 = 0$

72. यदि α, β द्विघात समीकरण $x^2 - q(1+x) - r = 0$ के मूल हों, तो $(1+\alpha)(1+\beta)$ का मान क्या होगा?

If α, β are the roots of the quadratic equation $x^2 - q(1+x) - r = 0$, then the value of $(1+\alpha)(1+\beta)$ is?

- (a) $1-r$ (b) $1+r$
(c) $q-r$ (d) $q+r$

73. यदि समीकरण $2x^2 + 6x + \alpha^2 + 1 = 0$ के मूलों का गुणनफल $-\alpha$ हो, तो α का मान होगा?

If the product of the roots of the equation $2x^2 + 6x + \alpha^2 + 1 = 0$ is $-\alpha$, then the value of α will be?

- (a) -1 (b) 1
(c) 2 (d) -2

उत्तरमाला

1.	(c)	2.	(a)	3.	(b)	4.	(c)	5.	(c)	6.	(b)	7.	(b)	8.	(b)	9.	(b)	10.	(a)
11.	(a)	12.	(c)	13.	(d)	14.	(b)	15.	(d)	16.	(d)	17.	(a)	18.	(a)	19.	(c)	20.	(b)
21.	(b)	22.	(b)	23.	(b)	24.	(a)	25.	(b)	26.	(b)	27.	(a)	28.	(b)	29.	(a)	30.	(b)
31.	(a)	32.	(d)	33.	(a)	34.	(d)	35.	(c)	36.	(a)	37.	(b)	38.	(a)	39.	(a)	40.	(b)
41.	(c)	42.	(a)	43.	(c)	44.	(b)	45.	(c)	46.	(c)	47.	(a)	48.	(b)	49.	(d)	50.	(d)
51.	(c)	52.	(d)	53.	(b)	54.	(a)	55.	(a)	56.	(b)	57.	(c)	58.	(a)	59.	(d)	60.	(b)
61.	(d)	62.	(a)	63.	(a)	64.	(d)	65.	(b)	66.	(d)	67.	(b)	68.	(c)	69.	(d)	70.	(b)
71.	(a)	72.	(a)	73.	(a)														

व्याख्या

1. ATQ,

$$x^2 - 6x - 27 > 0$$

$$x^2 - 9x + 3x - 27 > 0$$

$$(x-9)(x+3) > 0$$

$$x > 9 \text{ or } x < -3$$

2. $3x^2 + 5x + 3 = 0$ में

$$D = b^2 - 4ac = 5^2 - 4(3)(3)$$

$$= 25 - 36$$

$$= -11 < 0$$

अतः मूल काल्पनिक (Imaginary) है।

3. $x^2 + 2(1+k)x + k^2 = 0$ के मूल (Roots) समान (Equal) हैं।

$$\therefore D = 0$$

$$\Rightarrow [2(1+k)]^2 - 4(1)(k^2) = 0$$

$$4(1+k^2+2k) - 4k^2 = 0$$

$$4 + 8k = 0$$

$$\therefore k = -\frac{1}{2}$$

4. समीकरण $ax^2 + x + b = 0$ के मूल बराबर (Equal roots) हैं, तो

$$D = 0$$

$$\Rightarrow (1)^2 - 4(a)(b) = 0$$

$$ab = \frac{1}{4}$$

5. ATQ,

$$3x^2 + 6x - 5 = 0 \text{ में}$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$\Rightarrow = (6)^2 - 4(3)(-5)$$

$$= 36 + 60$$

$$= 96 > 0$$

अतः मूल वास्तविक व असमान (Real & distinct) होंगे।

6. ATQ,

$$2x^2 + kx + 1.25k = 0 \text{ का}$$

आवर्ती मूल (Recurring root) होने पर

$$D = 0$$

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$k^2 - 4(2)(1.25k) = 0$$

$$k^2 - 10k = 0$$

$$k(k - 10) = 0$$

$$k = 0, 10$$

7. जब $n = 1$, $x^2 + x + 1 = 0$

$$D_1 = 1^2 - 4(1)(1) = 1 - 4 = -3 < 0$$

$$\text{जब } n = 2; x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$D_2 = (2)^2 - 4(1)(1) = 4 - 4 = 0$$

$$\text{जब } n = 3; x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$D_3 = (3)^2 - 4(1)(1) = 9 - 4 = 5 > 0$$

$$\text{जब } n = 4; x^2 + 4x + 1 = 0$$

$$D_4 = (4)^2 - 4(1)(1) = 16 - 4 = 12 > 0$$

अतः ऐसी 3 समीकरण संभव हैं।

8. $2kx^2 - 40x + 25 = 0$ के मूल समान (Equal Roots) हैं, तो

$$D = b^2 - 4ac = 0$$

$$(-40)^2 - 4(2k)(25) = 0$$

$$k = \frac{1600}{200} = 8$$

9. $a(b - c)x^2 + b(c - a)x + c(a - b) = 0$ के मूल बराबर (Equal Roots) हैं, तो

$$D = 0 \Rightarrow [b(c - a)]^2 - 4[a(b - c)c(a - b)] = 0$$

$$b^2(c - a)^2 - 4ac(a - b)(b - c) = 0$$

$$b^2c^2 + b^2a^2 - 2acb^2 - 4a^2bc + 4a^2c^2$$

$$+ 4ab^2c - 4abc^2 = 0$$

$$\text{या } b^2c^2 + b^2a^2 + 2acb^2 - 4a^2bc + 4a^2c^2$$

$$- 4abc^2 = 0$$

$$b^2(a + c)^2 + (2ac)^2 - 2 \times 2ac(a + c)b = 0$$

$$[b(a + c) - 2ac]^2 = 0$$

$$ab + bc = 2ac$$

$$\frac{1}{c} + \frac{1}{a} = \frac{2}{b}$$

10. $\sqrt{x + 9} = x - 3$ (वर्ग (Square) करने पर)

$$x + 9 = x^2 + 9 - 6x$$

$$x^2 - 7x = 0$$

$$x(x - 7) = 0$$

$$x = 0, 7$$

परंतु $x = 0$ पर समीकरण संतुष्ट नहीं होती है। अतः वास्तविक मूलों की संख्या = 1

11. $(x - 1)^3 (x + p) = [x^3 - 1 - 3x^2 + 3x] (x + p)$
 $= x^4 - x - 3x^3 + 3x^2 + px^3 - p - 3px^2 + 3px$
 $= x^4 + (p - 3)x^3 + (3 - 3p)x^2 + (3p - 1)x - p$

की तुलना $x^4 + \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x - 1$ से करने पर

$$p = 1$$

अतः $(x + 1)$ एक गुणनखंड (Factor) होगा।

12. $4x^2 - 2kx + 3k = 0$ के मूल (Roots) समान हैं।

$$\therefore D = 0 \Rightarrow 4k^2 - 4(4)(3k) = 0$$

$$k^2 - 12k = 0$$

$$k(k - 12) = 0$$

$$\therefore k = 0, 12$$

13. $x^2 - 4x - \log_{10} N = 0$ के मूल वास्तविक (Real) हैं, तो

$$D \geq 0 \Rightarrow (-4)^2 + 4(\log_{10} N) \geq 0$$

$$4 + \log_{10} N \geq 0$$

By options

$$\therefore 4 + \log_{10} \frac{1}{10^4} = 4 + \log_{10} 10^{-4}$$

$$= 4 - 4 \log_{10} 10$$

$$= 4 - 4 = 0$$

अतः N का न्यूनतम मान $\frac{1}{10000}$ होगा।

14. $(k - 3)x^2 - kx - 1$ का कोई वास्तविक रैखिक गुणनखंड (Real Linear Factor) नहीं है।

$$\therefore D < 0 \Rightarrow k^2 - 4(k - 3)(-1) < 0$$

$$k^2 + 4k - 12 < 0$$

$$(k + 6)(k - 2) < 0$$

$$\therefore -6 < k < 2$$

15. $x^2 - kx + 2 = 0$ के वास्तविक और भिन्न हल (Real and distinct solutions) के लिए

$$D > 0 \Rightarrow k^2 - 4(1)(2) > 0$$

$$k^2 - 8 > 0$$

$$(k + 2\sqrt{2})(k - 2\sqrt{2}) > 0$$

$$\therefore k > 2\sqrt{2} \text{ or } k < -2\sqrt{2}$$

16. By option

$4x^2 + 9x + 6 = 0$ में मूल वास्तविक नहीं है, तो

$$D = b^2 - 4ac < 0$$

$$(9)^2 - 4(4)(6) < 0$$

$$81 - 96 < 0$$

$$-15 < 0 \quad (\text{True})$$

17. Option (a)

$$3x^2 - 6x + 2 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4(3)(2)$$

$$= 36 - 24$$

$$= 12 > 0$$

18. ATQ,

By option (a)

$$x^2 - 11x + 18 = 0 \text{ में } \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{(-11)}{1} = 11$$

19. ATQ,

$$4x^2 + 7x - 21 = 0$$

$$\therefore \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{7}{4}$$

20. $x^2 + \alpha x + \beta = 0$ के मूल (Roots) α, β हैं। तब-

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\alpha$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \beta$$

$$\therefore \alpha = 1$$

$$\text{and } \beta = -2$$

$$\therefore \alpha - \beta = 1 - (-2)$$

$$= 3$$

21. ATQ,

$$x^2 - k^2x + 30kx - 161x - 64 = 0$$

$$x^2 - (k^2 - 30k + 161)x - 64 = 0$$

$$\text{Given that, } \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 0$$

$$\therefore \text{Coffi of } x = 0$$

$$\therefore \text{required equation}$$

$$x^2 - 64 = 0$$

$$x = \pm 8$$

$$\therefore \alpha - \beta = 8 - (-8) = 16$$

Shortcut Method

$$\therefore \alpha - \beta = \sqrt{(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta}$$

$$= \sqrt{-4(-64)}$$

$$= 16$$

$$22. x^2 - 14x + k = 0$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = 14, \alpha\beta = k$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = 100$$

अब,

$$(\alpha + \beta)^2 = \alpha^2 + \beta^2 + 2\alpha\beta$$

$$14^2 = 100 + 2k$$

$$\therefore k = \frac{196 - 100}{2} = \frac{96}{2} = 48$$

$$23. px^2 - 6x + q = 0 \text{ में } \alpha + \beta = \alpha\beta = 6$$

$$\therefore \frac{6}{p} = \frac{q}{p} = 6$$

$$\therefore p = 1 \text{ and } q = 6$$

$$\therefore (p + q) = (1 + 6) = 7$$

$$24. x^2 + kx - 15 = 0$$

$$\alpha + \beta = -k \text{ and } \alpha\beta = -15$$

$$\alpha - \beta = \sqrt{(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta} = 8$$

$$k^2 - 4(-15) = 64$$

$$k^2 = 64 - 60 = 4$$

$$\therefore k = 2$$

$$25. \because \alpha = \frac{1}{\beta} \Rightarrow \alpha\beta = 1$$

$$px^2 + x + r = 0 \text{ में } \alpha\beta = \frac{r}{p} = 1$$

$$\therefore r = p$$

26. ATQ,

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} \text{ and } \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

अब,

$$\begin{aligned} \frac{1}{a\alpha + b} + \frac{1}{a\beta + b} &= \frac{(a\beta + b) + (a\alpha + b)}{(a\alpha + b)(a\beta + b)} \\ &= \frac{a(\alpha + \beta) + 2b}{a^2\alpha\beta + ab(\alpha + \beta) + b^2} \\ &= \frac{-b + 2b}{ac - b^2 + b^2} \\ &= \frac{b}{ac} \end{aligned}$$

$$27. x^2 + px + q = 0 \text{ में}$$

$$\alpha + \beta = -p \text{ and } \alpha\beta = q$$

Now,

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

$$= (-p)^2 - 2q$$

$$= p^2 - 2q$$

28. ATQ,

$$2x^2 + 6x + k = 0, k < 0$$

$$\alpha + \beta = \frac{-6}{2} = -3 \text{ and } \alpha\beta = \frac{k}{2}$$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} &= \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} \\ &= \frac{(-3)^2}{\frac{k}{2}} - 2 = \frac{18}{k} - 2 \end{aligned}$$

$$\therefore k < 0 \therefore \left(\frac{18}{k} - 2 \right)_{\max} = -2$$

29. $ax^2 + bx + c = 0$ में

$$\alpha + \beta = \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2}$$

$$= \frac{\alpha^2 + \beta^2}{(\alpha\beta)^2} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2}$$

$$-\frac{b}{a} = \frac{\left(-\frac{b}{a}\right)^2 - 2\frac{c}{a}}{\left(\frac{c}{a}\right)^2}$$

$$-\frac{b}{a} = \frac{b^2 - 2ca}{c^2}$$

$$-bc^2 = ab^2 - 2ca^2$$

$$\therefore ab^2 + bc^2 = 2a^2c$$

30. $(5 + \sqrt{2})x^2 - (4 + \sqrt{5})x + (8 + 2\sqrt{5}) = 0$ में

$$\alpha + \beta = \frac{4 + \sqrt{5}}{5 + \sqrt{2}} \text{ and } \alpha\beta = \frac{8 + 2\sqrt{5}}{5 + \sqrt{2}}$$

Now,

$$\frac{2\alpha\beta}{(\alpha + \beta)} = \frac{2 \times 2 \frac{(4 + \sqrt{5})}{(5 + \sqrt{2})}}{(4 + \sqrt{5}) \frac{(5 + \sqrt{2})}{(5 + \sqrt{2})}} = 4$$

31. $3x^2 - x + 4 = 0$ में

$$\alpha + \beta = \frac{1}{3} \text{ and } \alpha\beta = \frac{4}{3}$$

Now,

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta} = \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$\therefore$ Required equation

$$x^2 - \frac{1}{4}x + \frac{3}{4} = 0$$

$$\text{or } 4x^2 - x + 3 = 0$$

32. ATQ,

$$\alpha + \frac{1}{\alpha} = -2 \Rightarrow \alpha = -1 \text{ यहाँ } \beta = \frac{1}{\alpha}$$

$$\text{तथा } \alpha \times \frac{1}{\alpha} = (-1)(-1) = 1$$

अतः अभीष्ट समीकरण

$$x^2 - (-2)x + 1 = 0$$

$$\text{or } x^2 + 2x + 1 = 0 \text{ एवं } x = -1 \text{ होगा।}$$

33. ATQ,

$$x^2 - x + 1 = 0 \text{ में } \alpha + \beta = 1 \text{ and } \alpha\beta = 1$$

Now,

$$\begin{aligned} \alpha^3 + \beta^3 &= (\alpha + \beta)(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta) \\ &= (1)[(1)^2 - 2(1) - 1] = -2 \end{aligned}$$

$$\alpha^3\beta^3 = (\alpha\beta)^3 = 1$$

$\therefore$ Required Equation

$$x^2 - (-2)x + 1 = 0$$

$$\text{Or } x^2 + 2x + 1 = 0$$

34. $x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = -1 \text{ and } \alpha\beta = -1$

$$\begin{aligned} \alpha^5 + \beta^5 &= (\alpha^2 + \beta^2)(\alpha^3 + \beta^3) - \alpha^2\beta^2(\alpha + \beta) \\ &= [(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta][(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)] \\ &\quad - \alpha^2\beta^2(\alpha + \beta) \\ &= [(-1)^2 - 2(-1)][(-1)^3 - 3(-1)(-1)] \\ &\quad - (-1)^2(-1) \\ &= [3][-4] + 1 \\ &= -12 + 1 \\ &= -11 \end{aligned}$$

$\therefore$ Required Equation

$$x^2 - (-11)x + (-1)^5 = 0$$

$$x^2 + 11x - 1 = 0$$

35. $x^2 - 2x + 4 = 0$ में $\alpha + \beta = 2$ तथा $\alpha\beta = 4$

Now,

$$\frac{\alpha^3}{\beta^2} + \frac{\beta^3}{\alpha^2} = \frac{\alpha^5 + \beta^5}{\alpha^2\beta^2}$$

$$= \frac{[(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta] \left[(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) - \alpha^2\beta^2(\alpha + \beta) \right]}{\alpha^2\beta^2}$$

$$= \frac{[4 - 2 \times 4][2^3 - 3 \times 4 \times 2] - 4^2 \times 2}{4^2}$$

$$= \frac{(-4)(-16) - 32}{16} = \frac{64 - 32}{16} = \frac{32}{16} = 2$$

$$\frac{\alpha^3}{\beta^2} \times \frac{\beta^3}{\alpha^2} = \alpha\beta = 4$$

∴ Required Equation

$$x^2 - 2x + 4 = 0$$

36. ATQ,

$$\alpha + \beta = 8, \alpha - \beta = 2\sqrt{5} \Rightarrow \alpha = 4 + \sqrt{5}$$

$$\text{and } \beta = 4 - \sqrt{5}$$

$$\therefore \alpha\beta = (4 + \sqrt{5})(4 - \sqrt{5}) = 16 - 5 = 11$$

$$\Rightarrow \alpha^4\beta^4 = (\alpha\beta)^4 = 11^4 = 14641$$

$$\alpha^4 + \beta^4 = [(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta]^2 - 2\alpha^2\beta^2$$

$$= [8^2 - 2 \times 11]^2 - 2 \times 11^2$$

$$= 42^2 - 242$$

$$= 1522$$

∴ Required Equation

$$x^2 - 1522x + 14641 = 0$$

37. $Ax^2 - Bx + C = 0$ में $\alpha + \beta = \frac{B}{A}$ and $\alpha\beta = \frac{C}{A}$

$$\alpha - \beta = 4$$

$$\sqrt{(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta} = 4$$

$$\left(\frac{B}{A}\right)^2 - 4\frac{C}{A} = 16$$

$$B^2 - 4CA = 16A^2$$

$$B^2 - 16A^2 = 4AC$$

$$B^2 - 10A^2 = 4AC + 6A^2$$

38. ATQ,

$$x^2 - x - 1 = 0 \text{ में } \alpha + \beta = 1, \alpha\beta = -1$$

Now,

$$\alpha^8 + \beta^8 = [(\alpha^4 + \beta^4)^2 - 2\alpha^4\beta^4]$$

$$= [((\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2\alpha^2\beta^2)^2 - 2\alpha^4\beta^4]$$

$$= [((\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta)^2 - 2\alpha^2\beta^2]^2 - 2\alpha^4\beta^4$$

$$= [(1 - 2(-1))^2 - 2(-1)^2]^2 - 2(-1)^4$$

$$= [9 - 2]^2 - 2 = 47$$

39. ATQ,

$$x^2 - x + 3 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = 1, \alpha\beta = 3$$

Now,

$$\alpha^4 + \beta^4 = (\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2\alpha^2\beta^2$$

$$= [(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta]^2 - 2\alpha^2\beta^2$$

$$= [1 - 6]^2 - 2 \times 9$$

$$= 25 - 18$$

$$= 7$$

40. ATQ,

$$x^2 - 6x + 2 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = 6 \text{ and } \alpha\beta = 2$$

Now,

$$\alpha^4\beta^3 + \alpha^3\beta^4 = \alpha^3\beta^3(\alpha + \beta)$$

$$= 2^3(6)$$

$$= 48$$

41. $x^2 - 5x + 4 = 0$ में $\alpha + \beta = 5$ and $\alpha\beta = 4$

$$\therefore \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} - 2\alpha\beta = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} - 2\alpha\beta$$

$$= \frac{5}{4} - 2(4)$$

$$= \frac{5 - 32}{4}$$

$$= \frac{-27}{4}$$

42. $\because x = \frac{4}{3}$ तथा $x = -\frac{3}{7}$ के हल हैं।

अतः समीकरण $(3x - 4)(7x + 3) = 0$ होगी।

43. $x^2 - 12x + k = 0$ में $x = 3$ रखने पर

$$3^2 - 12(3) + k = 0$$

$$\therefore k = 36 - 9 = 27$$

अतः Equation :

$$x^2 - 12x + 27 = 0$$

Now,

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 12$$

$$3 + \beta = 12$$

$$\therefore \beta = 12 - 3 = 9$$

44. ATQ,

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 2, \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1$$

Now,

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 2^2 - 2 \times 1 = 2$$

$$\text{and } \alpha^2\beta^2 = 1^2 = 1$$

अतः अभीष्ट समीकरण $x^2 - 2x + 1 = 0$

45. $x^2 - 24x + k = 0$ में $x = 2$ रखने पर

$$(2)^2 - 24(2) + k = 0$$

$$4 - 48 + k = 0 \Rightarrow k = 44$$

$$\therefore x^2 - 24x + 44 = 0$$

Now,

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 24$$

$$2 + \beta = 24$$

$$\therefore \beta = 24 - 2 = 22$$

46. ATQ,

$$2x^2 + 3x - 1 = 0 \text{ में } x = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{2} \text{ तथा } y = \frac{c}{a} = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore (x + y) = \frac{-3}{2} - \frac{1}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

47. ATQ,

$Ax^2 - A^2x + AB = 0$ के मूल A, B हैं, तो-

$$A + B = \frac{-b}{a} = \frac{A^2}{A} = A \Rightarrow B = 0$$

$$\text{and } AB = \frac{c}{a} = \frac{AB}{A} = B \Rightarrow A = 1$$

48. ATQ,

$x^2 + x - 2 = 0$ के मूल (Roots) a, b हैं, तब-

$$a + b = -1 \text{ \& } ab = -2$$

Now,

$$\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) + ab = \frac{a + b + (ab)^2}{ab} = \frac{-1 + 4}{-2} = \frac{-3}{2}$$

$$\text{And } \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)ab = a + b = -1$$

$\therefore$ Required Equation

$$x^2 - \left(\frac{-3}{2}\right)x + (-1) = 0$$

$$\text{या } 2x^2 + 3x - 2 = 0$$

49. $x^2 - x - 1 = 0$ में

$$\alpha + \beta = 1 \text{ and } \alpha\beta = -1$$

Now,

$$\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta}$$

$$= \frac{1^2 - 2(-1)}{-1} = -3$$

And

$$\frac{\alpha}{\beta} \times \frac{\beta}{\alpha} = 1$$

$\therefore$ Required Equation

$$x^2 - (-3)x + 1 = 0$$

$$x^2 + 3x + 1 = 0$$

50. $x^2 + 5kx + k^2 + 5$, $(x + 2)$ से पूर्णतया विभाज्य (Completely Divisible) है, तो $x = -2$ रखने पर

$$x^2 + 5kx + k^2 + 5$$

$$\Rightarrow (-2)^2 + 5(-2)k + k^2 + 5 = 0$$

$$\Rightarrow k^2 - 10k + 9 = 0$$

$$\Rightarrow k^2 - 9k - k + 9 = 0$$

$$(k - 9)(k - 1) = 0$$

$$k = 1, 9$$

अब, $x = -3$ रखने पर

$$(-3)^2 + 5k(-3) + k^2 + 5 \neq 0$$

$$k^2 - 15k + 14 \neq 0$$

$$(k - 14)(k - 1) \neq 0$$

$$k \neq 1, 14$$

अतः $k = 9$ सही उत्तर होगा।

51. हम जानते हैं कि

$$(ax + b)^2 = a^2x^2 + b^2 + 2abx$$

अब,

$$6kx^2 + (12k - 24)x + 16 = a^2x^2 + b^2 + 2abx \text{ से तुलना करने पर}$$

$$6k = a^2, (12k - 24) = 2ab \text{ and } b^2 = 16 \text{ या } b = 4$$

$$6k = \left[\frac{6k - 12}{b}\right]^2$$

$$k = \frac{3}{8}(k - 2)^2$$

$$8k = 3k^2 + 12 - 12k$$

अतः

$$3k^2 - 20k + 12 = 0$$

$$3k^2 - 18k - 2k + 12 = 0$$

$$(k - 6)(3k - 2) = 0$$

$$\therefore k = 6, \frac{2}{3}$$

अतः k के दो मान संभव हैं।

52. I. $2p^2 + 5p + 3 = 0$

$$2p^2 + 3p + 2p + 3 = 0$$

$$(p + 1)(2p + 3) = 0$$

$$p = -1, \frac{-3}{2}$$

$$\text{II. } q^2 + 4q + 4 = 0$$

$$(q + 2)^2 = 0$$

$$q = -2$$

$$\therefore p > q$$

53. ATQ,

$$25x^2 - 15x + 2 = 0 \text{ में}$$

$$\alpha + \beta = -\frac{(-15)}{25} = \frac{3}{5}$$

..... (i)

and $\alpha\beta = \frac{2}{25}$ (ii)

अब,

$$\frac{1}{2\alpha} + \frac{1}{2\beta} = \frac{\alpha + \beta}{2\alpha\beta} = \frac{\frac{3}{5}}{2 \times \frac{2}{25}} = \frac{15}{4}$$

एवं

$$\frac{1}{2\alpha} \times \frac{1}{2\beta} = \frac{1}{4\alpha\beta} = \frac{1}{4 \times \frac{2}{25}} = \frac{25}{8}$$

∴ अभीष्ट द्विघात बहुपद (Quadratic Polynomial)

$$x^2 - \frac{15}{4}x + \frac{25}{8} = 0$$

या $8x^2 - 30x + 25 = 0$

54. $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल (Root) m तथा n हैं, तो

$$m + n = -\frac{b}{a} \text{ तथा } mn = \frac{c}{a}$$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{m^2 + 1}{m} + \frac{n^2 + 1}{n} &= (m + n) + \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right) \\ &= (m + n) + \frac{m + n}{mn} \\ &= \frac{-b}{a} + \frac{-b/a}{c/a} \\ &= -\frac{b}{a} - \frac{b}{c} \\ &= -\frac{(bc + ab)}{ac} \end{aligned}$$

And,

$$\begin{aligned} \frac{(m^2 + 1)}{m} \times \frac{(n^2 + 1)}{n} &= \frac{m^2 n^2 + n^2 + m^2 + 1}{mn} \\ &= \frac{(mn)^2 + (m + n)^2 - 2mn + 1}{mn} \\ &= \frac{\left(\frac{c}{a} \right)^2 + \left(-\frac{b}{a} \right)^2 - 2 \frac{c}{a} + 1}{\frac{c}{a}} \\ &= \frac{c^2 + b^2 - 2ac + a^2}{ac} \end{aligned}$$

∴ Required Equation

$$x^2 + \frac{(ab + bc)}{ac}x + \frac{(a - c)^2 + b^2}{ac} = 0$$

$$acx^2 + (ab + bc)x + b^2 + (a - c)^2 = 0$$

55. ATQ,

$$12x^2 + mx + 5 = 0$$

∴ मूल (Roots) 3 : 2 के अनुपात में हैं।

$$\therefore 3\alpha + 2\alpha = -\frac{m}{12} \Rightarrow 5\alpha = -\frac{m}{12} \text{ (i)}$$

$$\text{तथा } (3\alpha)(2\alpha) = \frac{5}{12} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{5}{72} \text{ (ii)}$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$5 \left(\frac{\pm\sqrt{5}}{6\sqrt{2}} \right) = -\frac{m}{12}$$

$$\therefore m = 5\sqrt{10} \text{ (Positive Value)}$$

56. $\alpha + \beta = 7$ and $\alpha\beta = 12$

$$\therefore \alpha = 4, \beta = 3$$

ATQ,

$$\alpha_1 = 2, \beta_1 = 6$$

$$\Rightarrow \alpha_1 + \beta_1 = 8, \alpha_1\beta_1 = 12$$

अतः अभीष्ट समीकरण

$$x^2 - (\alpha_1 + \beta_1)x + \alpha_1\beta_1 = 0$$

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

57. $2x^2 - 7xy + 3y^2 = 0$

$$\text{Or } 2 \left(\frac{x}{y} \right)^2 - 7 \left(\frac{x}{y} \right) + 3 = 0$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{x}{y} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 24}}{4} \\ &= \frac{7 \pm 5}{4} = 3, \frac{1}{2} \end{aligned}$$

अतः $x : y = 3 : 1$ or $1 : 2$

58. $x^2 - 5x + \alpha$ & $x^2 - 7x + 2\alpha$ का सार्व गुणखंड (Common factor) है।

तब,

$$ax + bx + c = 0$$

तथा $a_1x + b_1x + c_1 = 0$ का सार्व गुणखंड होने पर

$$(bc_1 - b_1c)(ab_1 - a_1b) = (a_1c - ac_1)^2$$

$$(-5 \times 2\alpha - (-7)\alpha)(-7 - (-5)) = (\alpha - 2\alpha)^2$$

$$(-3\alpha)(-2) = \alpha^2$$

$$\therefore \alpha = 6$$

59. ATQ,

$x^2 - px + q = 0$ & $x^2 + qx - p = 0$ का एक उभयनिष्ठ

मूल (Common factor) है।

तब,

$$(bc_1 - b_1c)(ab_1 - a_1b) = (a_1c - ac_1)^2$$

$$(-p(-p) - q(q))(q - (-p)) = (q - (-p))^2$$

$$(p^2 - q^2)(p + q) = (p + q)^2$$

$$(p - q)(p + q)^2 = (p + q)^2$$

$$\therefore p - q - 1 = 0$$

60. ATQ,

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} \text{ तथा } \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

Now,

$$[\alpha\beta + (\alpha + \beta)] + [\alpha\beta - (\alpha + \beta)] = 2\alpha\beta = \frac{2c}{a}$$

$$[\alpha\beta + (\alpha + \beta)] [\alpha\beta - (\alpha + \beta)] = (\alpha\beta)^2 - (\alpha + \beta)^2$$

$$= \frac{c^2}{a^2} - \frac{b^2}{a^2} = \frac{c^2 - b^2}{a^2}$$

\therefore Required Equation

$$x^2 - \frac{2c}{a}x + \frac{c^2 - b^2}{a^2} = 0$$

$$\text{OR } a^2x^2 - 2acx + c^2 - b^2 = 0$$

61. ATQ,

$$x = 7 \text{ रखने पर, शेषफल (Remainder)} = 35$$

$$\therefore x^2 + ax + b$$

$$\Rightarrow 7^2 + 7a + b = 35$$

$$7a + b = -14 \quad \dots (i)$$

$$\text{तथा } x = 7 \text{ रखने पर, शेषफल (Remainder)} = 31$$

$$\therefore x^2 + bx + a$$

$$\Rightarrow 7^2 + 7b + a = 31$$

$$7b + a = -18 \quad \dots (ii)$$

Solving equation (i) & (ii), we get

$$a = -\frac{5}{3} \text{ and } b = -\frac{7}{3}$$

$$\therefore (a+b) = \frac{(-5)}{3} + \frac{(-7)}{3} = \frac{-12}{3} = -4$$

$$62. 5x - 40 = 3x$$

$$\therefore x = \frac{40}{2} = 20$$

Now,

$$2x - 11 = 2 \times 20 - 11$$

$$= 40 - 11 = 29$$

63. ATQ,

$$\alpha + \beta = -7 \text{ and } \alpha\beta = 12$$

\therefore Required Equation

$$x^2 - (-7)x + 12 = 0$$

$$x^2 + 7x + 12 = 0$$

$$64. 3x^2 + (2k+1)x - k - 5 = 0 \text{ में}$$

$$\alpha + \beta = \alpha\beta \quad (\text{Given})$$

$$\frac{-(2k+1)}{3} = \frac{-(k+5)}{3}$$

$$2k + 1 = k + 5$$

$$k = 5 - 1 = 4$$

$$65. ax^2 + bx + c = 0 \text{ में } \beta = \frac{1}{\alpha} \Rightarrow \alpha\beta = 1$$

$$\frac{c}{a} = 1$$

$$a = c$$

$$66. x^2 + mx + 24 = 0 \text{ में } x = \frac{3}{2} \text{ रखने पर}$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^2 + m\left(\frac{3}{2}\right) + 24 = 0$$

$$9 + 6m + 96 = 0$$

$$\therefore m = \frac{-105}{6} = \frac{-35}{2}$$

67. ATQ,

$$2x^2 - 5x + 1 = 0 \text{ से}$$

$$\alpha + \beta = \frac{5}{2}, \alpha\beta = \frac{1}{2} \quad \dots (i)$$

और

$$x^2 - 5x + 2 = 0 \text{ से}$$

$$\alpha + \beta = -5, \alpha\beta = 2 \quad \dots (ii)$$

Equation (i) से

$$\frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{1}{2}}$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = 5$$

Now,

$$-\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) = -5 \quad \dots (iii)$$

समीकरण (ii) व (iii) से clear है कि दोनों equation के root reciprocal and of opposite sign हैं।

68. ATQ,

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

यहाँ से

$$\alpha + \beta = 6, \alpha\beta = 8$$

अतः

$$\begin{aligned} \alpha^3 + \beta^3 &= (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) \\ &= (6)^3 - 3 \times 8 \times 6 \\ &= 216 - 144 \end{aligned}$$

$$= 72$$

69. Equation $x^2 + px + 12 = 0$

का एक मूल (Root) 4 है।

Now,

$$(4)^2 + p \times 4 + 12 = 0$$

$$16 + 4p + 12 = 0$$

$$4p = -28$$

$$p = -7$$

मूल समान है तो दूसरी Equation

$$x^2 + px + q = 0 \text{ से}$$

$$p^2 - 4q = 0 \quad (\because b^2 - 4ac = 0)$$

$$(-7)^2 - 4q = 0$$

$$q = \frac{49}{4}$$

70. ATQ,

$$3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 9 = 0$$

We make perfect square

अतः

$$(3^x)^2 - 2 \times 5 \times 3^x + (5)^2 = 16$$

$$(3^x - 5)^2 = (4)^2$$

$$(3^x - 5)^2 - (4)^2 = 0$$

$$(3^x - 5 + 4)(3^x - 5 - 4) = 0$$

$$[\text{By using } a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$$

यहाँ से

$$3^x = 1$$

$$3^x = 3^0$$

$$x = 0$$

एवं

$$3^x = 9$$

$$3^x = 3^2$$

$$x = 2$$

अतः इसके मूल 0, 2 होंगे।

71. ATQ,

$$x^2 - 3x + 2 = 0 \text{ से}$$

$$\alpha + \beta = 3, \quad \alpha\beta = 2$$

Now,

मूल $-\alpha, -\beta$ हैं, तो

$$-(\alpha + \beta) = -3$$

$$-\alpha \times -\beta = \alpha\beta = 2$$

अतः

Required Equation

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

72. ATQ,

$$x^2 - q(1 + x) - r = 0$$

यहाँ से

$$x^2 - qx - (q + r) = 0$$

Now,

$$\alpha + \beta = q$$

$$\alpha\beta = -(q + r)$$

अतः

$$(1 + \alpha)(1 + \beta) = \alpha + \beta + \alpha\beta + 1$$

$$= q - (q + r) + 1$$

$$= q - q - r + 1$$

$$= 1 - r$$

73. ATQ,

$$2x^2 + 6x + (\alpha^2 + 1) = 0$$

$$\frac{\alpha^2 + 1}{2} = -\alpha$$

$$\alpha^2 + 2\alpha + 1 = 0$$

$$(\alpha + 1)^2 = 0$$

$$\alpha = -1$$

वर्ग (Square)

वर्ग एक नियमित चतुर्भुज है, जिसका अर्थ है कि इसकी चारों भुजाएँ बराबर होती हैं और चारों कोण (समकोण) बराबर होते हैं। साथ ही, वर्ग के विकर्ण लंबाई में बराबर होते हैं तथा समकोण पर प्रतिच्छेद करते हैं।

A square is a regular quadrilateral, which means that it has four equal sides and four equal angles (right angles). Also, the diagonals of a square are equal in length and intersect at right angle.

So,

भुजाएँ (Sides) : $AB = BC = CD = AD = a$

विकर्ण (Diagonals) : $AC = BD = d$

कोण (Angles) : $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$

परिमाण (Perimeter) : $P = 4a$

क्षेत्रफल (Area) : $A = a^2$ or $\frac{d^2}{2}$

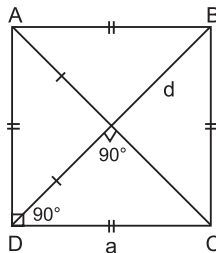
विकर्ण (Diagonal) : $d = \sqrt{2}a$

वर्ग में बने वृत्त की त्रिज्या (Radius of a circle inscribed in a square)

$$r = \frac{a}{2}$$

वर्ग के परितः वृत्त की त्रिज्या (Radius of a circle circumscribed a square)

$$R = \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{a}{\sqrt{2}}$$



रास्ते को छोड़कर वर्ग का क्षेत्रफल (Area of square excluding path)

$$A = a^2 - (2az - z^2) \\ = a^2 - 2az + z^2$$

(ii) वर्गाकार पार्क के बाहर रास्ते का क्षेत्रफल (Area of path outside square park)

$$A = 4(a + z)z$$

(iii) वर्गाकार पार्क के अंदर रास्ते का क्षेत्रफल (Area of path inside square park)

$$A = 4(a - z)z$$

आयत (Rectangle)

आयत एक चतुर्भुज है जिसमें चारों कोण समकोण होते हैं। इसकी विपरीत भुजाएँ बराबर होती हैं। आयत के विकर्णों की लंबाई भी बराबर होती है।

A rectangle is a quadrilateral with four right angles. It has equal opposite sides. Also, the diagonals of a rectangle are equal in length.

So,

लंबाई (Length) : $AB = CD = l$

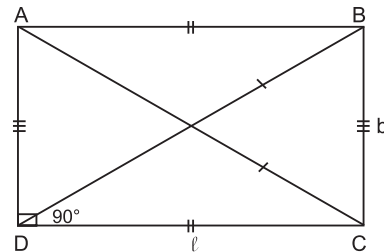
चौड़ाई (Width) : $AD = BC = b$

विकर्ण (Diagonal) : $AC = BD = d$

$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$$

परिमाण (Perimeter) : $P = 2(l + b)$

क्षेत्रफल (Area) : $A = l \times b$

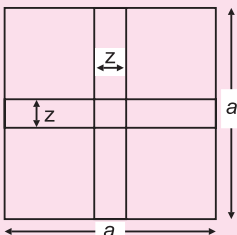


विकर्ण (Diagonal) : $d = \sqrt{l^2 + b^2}$

Note

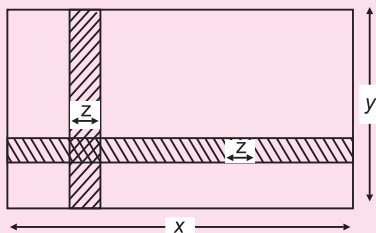
(i) जब किसी वर्गाकार पार्क में दो लंबवत रास्ते (Perpendicular paths/ Roads) बनाए जाते हैं।

रास्ते का क्षेत्रफल (Area of Path) = $2az - z^2$

**Note**

नोट : (i) जब किसी आयताकार पार्क में दो लंबवत रास्ते (Perpendicular paths/roads) बनाए जाते हैं:

रास्ते का क्षेत्रफल (Area of path) = $xz + yz - z^2$



रास्ते को छोड़कर आयत का क्षेत्रफल (Area of rectangle excluding path)

$$A = xy - (xz + yz - z^2)$$

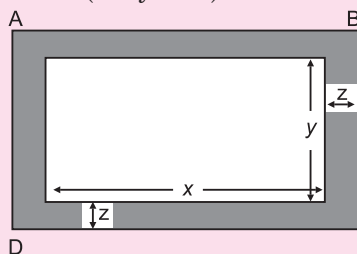
$$A = xy - xz - yz + z^2$$

$$A = x(y - z) - z(y - z)$$

$$A = (x - z)(y - z)$$

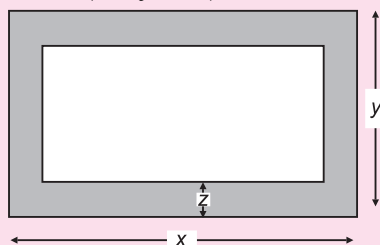
(ii) पार्क के बाहर चारों ओर बने रास्ते का क्षेत्रफल

$$A = (x + y + 2z) 2z$$



(iii) पार्क के अंदर चारों ओर रास्ते का क्षेत्रफल

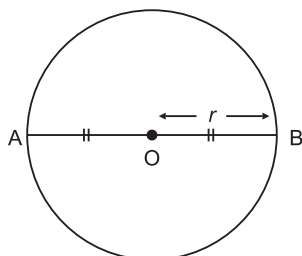
$$A = (x + y - 2z) 2z$$



वृत्त (Circle)

वृत्त एक बंद वक्र है। परिधि पर स्थित सभी बिंदु वृत्त के केंद्र से समान दूरी पर होते हैं और केंद्र बिंदु से परिधि तक की दूरी त्रिज्या कहलाती है।

A circle is a closed curve. All points on the circumference of the circle are equidistant from the center of the circle, and the distance from the center of the circle to the circumference is called the radius.



व्यास (Diameter) : $d = 2r$

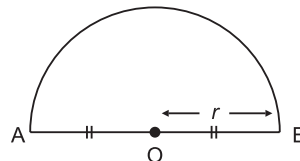
त्रिज्या (Radius) : $r = \frac{d}{2}$

परिधि (Circumference) : $2\pi r$

क्षेत्रफल (Area) : $A = \pi r^2$

where $\pi = 22/7$ or 3.1428

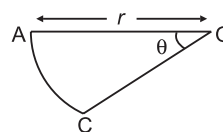
अर्धवृत्त (Semi-Circle)



परिमाप (Perimeter) : $P = (\pi r + 2r) = r(2 + \pi)$

क्षेत्रफल (Area) : $A = \frac{\pi r^2}{2}$

वृत्त-खण्ड (Sector)



चाप की लंबाई (Length of arc [AC]) = $\frac{2\pi r \theta}{360^\circ}$

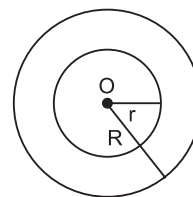
वृत्त खण्ड का क्षेत्रफल (Area of Sector) = $\frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$

Also, Area of Sector = $\frac{1}{2}$ (Length of Arc $\times$ Radius)

$$= \frac{1}{2} (AC \times r)$$

त्रिज्या खंड का परिमाप $\Rightarrow \left(\frac{2\pi r \theta}{360} + 2r \right)$

छल्ला या अँगूठी (Ring)



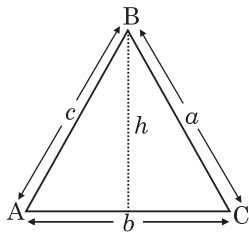
छल्ले की चौड़ाई (Width of the Ring) = $(R - r)$

छल्ले का क्षेत्रफल (Area of the Ring) = $\pi(R^2 - r^2)$

$$= \pi(R + r)(R - r)$$

त्रिभुज (Triangles)

क्षेत्रफल (Area) : $A = \frac{1}{2} \text{ Base} \times \text{Height}$



$$= \frac{1}{2} b \times h$$

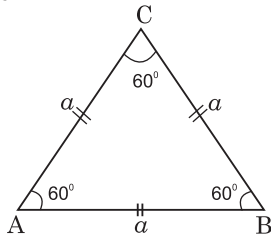
Also, Area of Triangle (Δ) = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

जहाँ अर्द्धपरिमाप $s = \frac{a+b+c}{2}$ या $P = 2s$

Note

जहाँ s अर्द्धपरिमाप (Semi-Perimeter) कहलाता है।

(i) समबाहु त्रिभुज (Equilateral Triangle)



$$AB = BC = CA = a$$

$$\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$$

$$\text{क्षेत्रफल (Area) : } A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$\text{ऊँचाई (Height) : } H = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

$$\text{परिमाप (Perimeter) : } P = 3a$$

Note

$$(1) \text{ अंतःवृत्त की त्रिज्या (Radius of Incircle) : } r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$

$$(2) \text{ परिवृत्त की त्रिज्या (Radius of Circumcircle)}$$

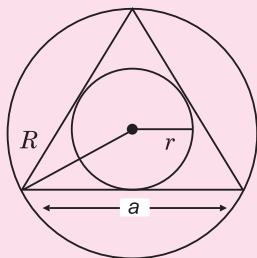
$$R = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$(3) R : r = 2 : 1$$

$$(4) \text{ General Formula for any Triangle}$$

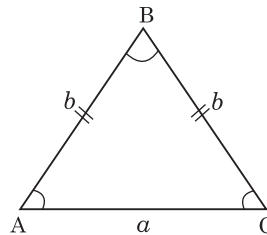
$$r = \frac{\Delta}{s}$$

$$(5) R = \frac{abc}{4\Delta}$$



(ii) समद्विबाहु त्रिभुज (Isosceles Triangle)

$$AB = BC = b \text{ and } AC = a$$



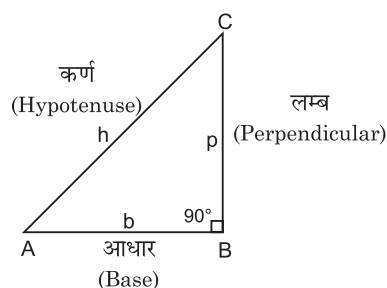
$$\Delta = (s-b)\sqrt{s(s-a)}$$

$$A = \frac{a}{4} \sqrt{4b^2 - a^2}$$

$$H = \frac{1}{2} \sqrt{4b^2 - a^2}$$

(iii) समकोण त्रिभुज (Right Angle Triangle)

$$\text{क्षेत्रफल (Area) : } A = \frac{1}{2} bP = \frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height}$$



$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \text{ (Pythagorean Theorem)}$$

$$\text{अंतःत्रिज्या (In-radius) : } r = \frac{p+b-h}{2}$$

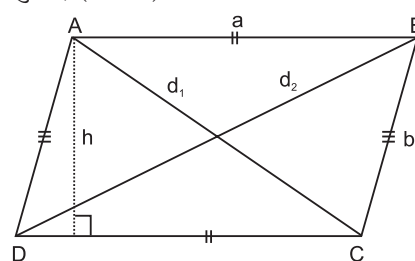
$$\text{परित्रिज्या (Circumcircle) : } R = h/2$$

चतुर्भुज (Quadrilaterals)

(i) **समांतर चतुर्भुज (Parallelogram)** : समांतर चतुर्भुज समांतर भुजाओं के जोड़े वाला चतुर्भुज होता है। समांतर चतुर्भुज की सम्मुख भुजाएँ एक-दूसरे के बराबर होती हैं और सम्मुख कोण भी बराबर होते हैं। A parallelogram is a quadrilateral with pairs of parallel sides. The opposite sides of a parallelogram are equal to each other length and the opposite angles are also equal.

So,

$$\text{भुजाएँ (Sides) = } AB = CD \text{ and } AD = BC$$



विकर्ण (Diagonals) : $AC = d_1$ and $BD = d_2$

$\angle A = \angle C$ and $\angle B = \angle D$

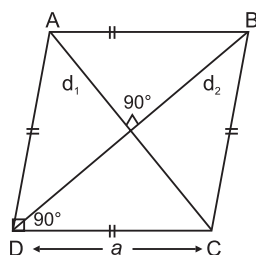
$$d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2)$$

क्षेत्रफल (Area) = Base $\times$ Height

$$= CD \times h$$

(ii) समचतुर्भुज (Rhombus)

भुजाएँ (Sides) : $AB = BC = CD = AD = a$



विकर्ण (Diagonals) : $AC = d_1$ and $BD = d_2$

Note

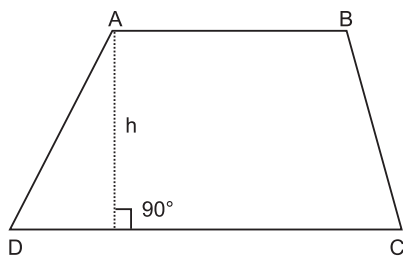
AC and BD are perpendicular (लंबवत्) and bisects (समद्विभाजित) each other.

परिमाप (Perimeter) : $P = 4a$

क्षेत्रफल (Area) : $A = \frac{1}{2} d_1 \times d_2$

$$\text{भुजा (Side)} : a = \frac{1}{2} \sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

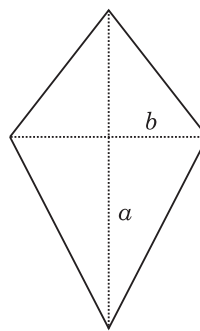
(iii) समलंब चतुर्भुज (Trapezium)



$$\text{Area} = \frac{1}{2} (\text{Sum of parallel sides}) \times (\text{Distance between them})$$

$$= \frac{1}{2} (AB + CD) \times h$$

(iv) पतंग (Kite)



$$\text{क्षेत्रफल (Area)} : A = \frac{1}{2} ab$$

समबहुभुज (Regular Polygon)

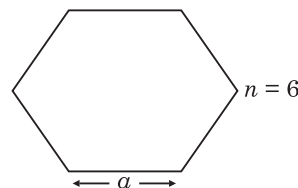
$$\text{क्षेत्रफल (Area)} = \frac{na^2}{4} \cot\left(\frac{\pi}{n}\right)$$

$$\text{प्रत्येक बाह्यकोण (Each exterior angle)} = \frac{360^\circ}{n}$$

$$\begin{aligned} \text{प्रत्येक अंतःकोण (Each interior angle)} \\ &= 180^\circ - \text{Exterior Angle} \\ &= \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} \end{aligned}$$

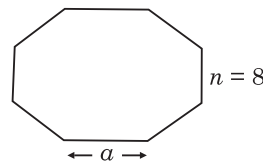
जहाँ n भुजाओं (Sides) की संख्या है।

(i) सम षट्भुज (Regular Hexagon)



$$\text{क्षेत्रफल (Area)} : A = \frac{3\sqrt{3} a^2}{2}$$

(ii) सम अष्टभुज (Regular Octagon)



$$\text{क्षेत्रफल (Area)} : A = 2(\sqrt{2} + 1) a^2$$

Illustrations

Ex.1 यदि किसी वर्ग के विकर्ण की माप $12\sqrt{2}$ सेमी है, तो इसकी भुजा की लंबाई, क्षेत्रफल तथा परिमाप ज्ञात कीजिए।

If the length of diagonal of a square is $12\sqrt{2}$ cm, then calculate its side length, area and perimeter?

Sol. भुजा (a) = $\frac{d}{\sqrt{2}} = \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 12$ cm

क्षेत्रफल (A) = $a^2 = 12^2 = 144$ cm²

परिमाप (P) = $4a = 4 \times 12 = 48$ cm

Ex 2 किसी आयत की लंबाई तथा चौड़ाई का अनुपात 5 : 4 है। यदि आयत का परिमाप 54 सेमी है, तो इसके विकर्ण की लंबाई तथा क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

The length and breadth of a rectangle are in the ratio of 5 : 4. If the perimeter of the rectangle is 54 cm, then calculate the length of diagonal and area of the rectangle?

Sol. प्रश्नानुसार,

$2(l + b) \Rightarrow 2(5 + 4) = 18 \text{ units} = 54$

$\{\because P = 2(l + b)\}$

$\therefore l = 5 \text{ units} = \frac{54}{18} \times 5 = 15$ cm

and $b = 4 \text{ units} = \frac{54}{18} \times 4 = 12$ cm

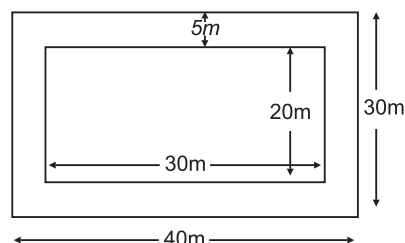
Diagonal (d) = $\sqrt{l^2 + b^2} = \sqrt{15^2 + 12^2}$
 $= \sqrt{369} = 19.20$ cm

Area (A) = $l \times b = 15 \times 12 = 180$ cm²

Ex3 एक आयताकार मैदान (40 मीटर × 30 मीटर) में, अंदर की ओर चारों तरफ 5 मीटर चौड़ाई का एक रास्ता बनाना है। यदि रास्ते को 40 सेमी × 30 सेमी माप वाली ईंटों से बनाना हो, तो कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी?

In a rectangular field (40 m × 30 m), a path of 5 m is to be made all around the inside. If the path is to be made of bricks measuring 40 cm × 30 cm, how many bricks will be required?

Sol.



सड़क का क्षेत्रफल (Area of the road)

$= 40 \times 30 - 30 \times 20 = 600 \text{ m}^2$

$\therefore$ आवश्यक ईंटों की संख्या (Number of bricks required)

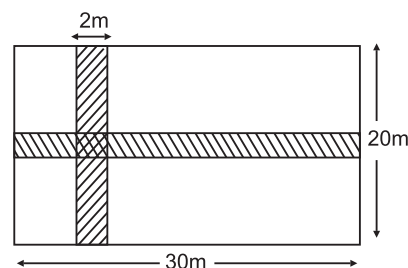
$$= \frac{\text{Area of the road}}{\text{Area of a brick}}$$

$$= \frac{600}{\left(\frac{40}{100} \times \frac{30}{100}\right)} = \frac{600 \times 10000}{1200} = 5000$$

Ex4 एक आयताकार मैदान (30 मीटर × 20 मीटर) में, दो परस्पर लंबवत् 2 मीटर चौड़ाई की सड़कें बनी हुई हैं। मैदान के बाकी के क्षेत्र में घास उगाना है। तब, ₹ 90 प्रति वर्ग मीटर की दर से मैदान में घास उगाने का खर्च ज्ञात कीजिए।

In a rectangular field (30 m × 20 m), two mutually perpendicular roads of 2 m width are built. Grass is to be grown in the remaining area of field. Then find the cost of growing grass in the field at the rate of ₹ 90 per square meter.

Sol.



मैदान का क्षेत्रफल = $30 \times 20 = 600 \text{ m}^2$

सड़कों का क्षेत्रफल = $(30 \times 2 + 20 \times 2) - 2 \times 2$
 $= 96 \text{ m}^2$

$\therefore$ शेष क्षेत्रफल = $600 - 96 = 504 \text{ m}^2$

अतः शेष क्षेत्रफल में घास उगाने का खर्च
 $= 504 \times 90 = ₹ 45360$

Ex 5 उस वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी परिमिति 198 सेमी है।

Calculate the area of a circle whose circumference is 198 cm.

Sol. $P = 2\pi r = 198$

$\therefore r = \frac{198 \times 7}{2 \times 22} = 31.5$ cm

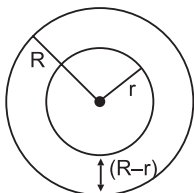
$\therefore A = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times (31.5)^2 = 3118.5 \text{ cm}^2$

Ex6 एक वृत्ताकार मैदान के चारों ओर एक सड़क बनी हुई है। यदि बाहरी सीमा तथा आंतरिक सीमा की परिधियों का अंतर 88 मीटर हो, तो उस सड़क की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

A road is constructed around a circular park. If the difference between the circumference of

the outer boundary and the inner boundary is 88 m, then find the width of the road?

Sol. प्रश्नानुसार,



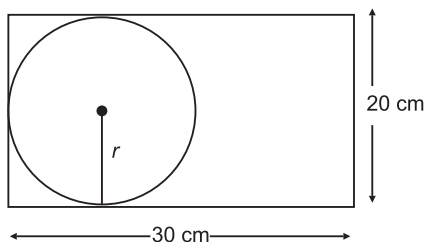
$$2\pi R - 2\pi r = 88$$

$$\text{अतः सड़क की चौड़ाई } (R - r) = \frac{88}{2 \times 22/7} = \frac{88 \times 7}{2 \times 22} = 14 \text{ m}$$

Ex 7 30 सेमी × 20 सेमी माप के आयताकार गते में से बड़े से बड़ा वृत्त काटने के बाद शेष गते का क्षेत्रफल क्या होगा?

A circle of greatest possible area is cut from a rectangular card board sheet (30 cm × 20 cm). Calculate the area of remaining portion of the sheet?

Sol.



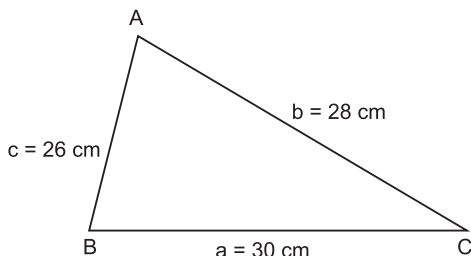
$$\text{Radius of circle } (r) = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{Remaining area} &= l \times b - \pi r^2 \\ &= 30 \times 20 - \pi (10)^2 \\ &= 100 (6 - \pi) \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Ex 8 उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिसकी भुजाएँ 30 सेमी, 28 सेमी तथा 26 सेमी हो।

Calculate the area of a triangle whose sides are 30 cm, 28 cm and 26 cm.

Sol.



$$s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{30+28+26}{2} = \frac{84}{2} = 42$$

$$\begin{aligned} \therefore \Delta \text{ का क्षेत्रफल} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{42(42-30)(42-28)(42-26)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{42 \times 12 \times 14 \times 16} \\ &= \sqrt{6 \times 7 \times 6 \times 2 \times 2 \times 7 \times 4 \times 4} \\ &= 7 \times 6 \times 2 \times 4 = 336 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Ex 9 किसी समबाहु त्रिभुज का परिमाप 36 सेमी है। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Perimeter of an equilateral triangle is 36 cm. Calculate the area of the triangle.

Sol. $P = 3a = 36 \text{ cm}$ (Given)

$$\therefore a = \frac{36}{3} = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore A = \frac{\sqrt{3}}{4} (a)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (12)^2 = 36\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

Ex10 यदि समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई 12 सेमी हो, तो उसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

If the height of a equilateral triangle is 12 cm, then calculate, the area of the triangle.

Sol. $h = \frac{\sqrt{3}}{2} a = 12 \text{ cm}$ (Given)

$$\therefore a = \frac{12 \times 2}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\therefore A = \frac{\sqrt{3}}{4} (a)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (8\sqrt{3})^2 = 48\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

Ex11 एक त्रिभुज की ऊँचाई तथा आधार की माप क्रमशः 12 सेमी तथा 15 सेमी है। तदनुसार, उस त्रिभुज की ऊँचाई ज्ञात कीजिए, जिसका क्षेत्रफल दिए गए त्रिभुज का दोगुना तथा आधार की माप 20 सेमी हो।

The height and base of a triangle are 12 cm and 15 cm respectively. Calculate the height of a triangle whose area is twice that of the given triangle and the measurement of the base is 20 cm.

Sol. प्रश्नानुसार,

$$\frac{1}{2} b_2 h_2 = 2 \left(\frac{1}{2} b_1 h_1 \right)$$

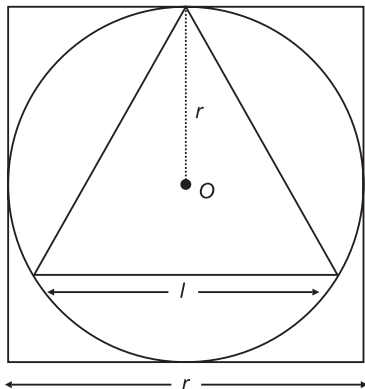
$$\frac{1}{2} \times 20 \times h_2 = 2 \left(\frac{1}{2} \times 15 \times 12 \right)$$

$$\therefore h_2 = \frac{15 \times 12 \times 2}{20} = 18 \text{ cm}$$

Ex12 एक वर्ग के अंतर्गत एक वृत्त बनाया गया है। अब इस वृत्त के अंतर्गत $4\sqrt{3}$ सेमी भुजा वाला समबाहु त्रिभुज बनाया जाता है। तदनुसार, वर्ग के विकर्ण की लंबाई ज्ञात कीजिए।

A circle is inscribed in a square. An equilateral triangle of side $4\sqrt{3}$ cm is inscribed in that circle. Calculate the length of the diagonal of the square.

Sol.



परिवृत्त की त्रिज्या (Radius of circumcircle)

$$= \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 4 \text{ cm}$$

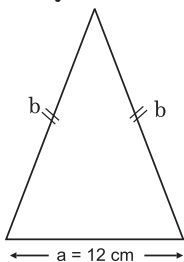
$$\therefore \text{वर्ग की भुजा (Side of the square)} = 2r = 2 \times 4 = 8 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{विकर्ण (Diagonal)} = 8\sqrt{2} \text{ cm}$$

Ex13 एक समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल 48 सेमी² है। यदि त्रिभुज की असमान भुजा की माप 12 सेमी हो, तो प्रत्येक समान लंबाई वाली भुजा की माप क्या होगी?

The area of an isosceles triangle is 48 cm². If the unequal side of the triangle is 12 cm, then find the length of each equal side?

Sol. ATQ



$$A = \frac{a}{4} \sqrt{4b^2 - a^2}$$

$$48 = \frac{12}{4} \sqrt{4b^2 - 12^2}$$

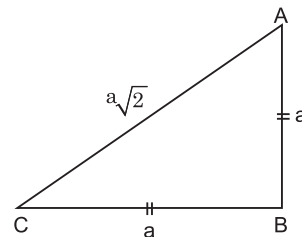
$$\therefore b^2 = \frac{16^2 + 12^2}{4} = \frac{256 + 144}{4} = \frac{400}{4} = 100$$

$$\therefore b = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

Ex14 यदि किसी समद्विबाहु समकोण त्रिभुज का परिमाप $(4\sqrt{2} + 4)$ सेमी है, तो उसके कर्ण की लंबाई ज्ञात कीजिए।

If the perimeter of a right-angled isosceles triangle is $(4\sqrt{2} + 4)$ cm, then calculate the length of the hypotenuse?

Sol ATQ,



$$a + a + a\sqrt{2} = 4\sqrt{2} + 4$$

$$\therefore a = \frac{4\sqrt{2} + 4}{2 + \sqrt{2}} = \frac{4(\sqrt{2} + 1)}{\sqrt{2}(\sqrt{2} + 1)}$$

$$a = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\therefore AC = a\sqrt{2} = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4 \text{ cm}$$

Ex15 यदि समांतर चर्तुभुज की एक भुजा की माप 18 सेमी तथा संगत ऊँचाई 8 सेमी हो, तो चर्तुभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

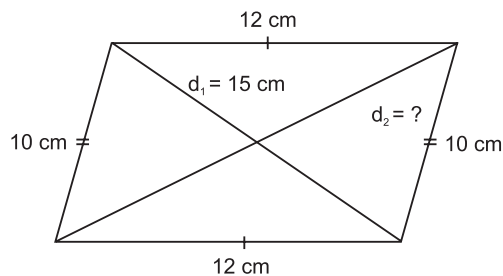
If one side of a parallelogram is 18 cm and the corresponding altitude is 8 cm, then find the area of the parallelogram.

Sol. Area of parallelogram = Base $\times$ Height

$$= 18 \times 8 = 144 \text{ cm}^2$$

Ex16 एक समांतर चर्तुभुज की संगत भुजाओं की लंबाई क्रमशः 10 सेमी तथा 12 सेमी है। यदि चर्तुभुज के एक विकर्ण की लंबाई 15 सेमी हो, तो दूसरे विकर्ण की लंबाई ज्ञात कीजिए।
Adjacent sides of a parallelogram are 10 cm and 12 cm respectively. If the length of one diagonal is 15 cm, then calculate the length of the other diagonal.

Sol.



समांतर चर्तुभुज के नियम से

$$d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2)$$

$$15^2 + d_2^2 = 2(10^2 + 12^2)$$

$$\therefore d_2 = \sqrt{488 - 225} = \sqrt{263}$$

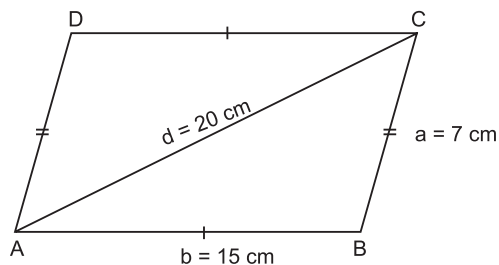
या लगभग 16.22 सेमी

Ex17 एक समांतर चर्तुभुज की दो क्रमागत भुजाओं की लंबाई क्रमशः 15 सेमी तथा 7 सेमी है। यदि एक विकर्ण की लंबाई

20 सेमी हो, तो चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Two adjacent sides of a parallelogram are 15 cm and 7 cm respectively. If one of the diagonals is 20 cm, then calculate the area of the parallelogram.

Sol.



ΔABC में

$$s = \frac{a+b+d}{2} = \frac{7+15+20}{2} = \frac{42}{2} = 21$$

$$\therefore \Delta \text{ का क्षेत्रफल} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-d)}$$

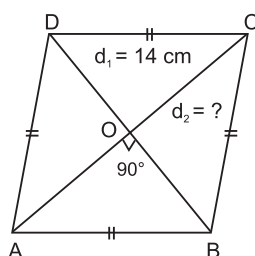
$$= \sqrt{21 \times 14 \times 6 \times 1} = 42 \text{ cm}^2$$

$$\text{चतुर्भुज का क्षेत्रफल} = 2 \times 42 = 84 \text{ cm}^2$$

Ex18 एक समचतुर्भुज का परिमाप 100 सेमी है। यदि इसका एक विकर्ण 14 सेमी लंबा है, तो समचतुर्भुज का क्षेत्रफल क्या होगा?

The perimeter of a rhombus is 100 cm. If one of its diagonals is 14 cm long, then calculate the area of the rhombus.

Sol.



We know that,

$$a = \frac{1}{2} \sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

$$\frac{100}{4} = \frac{1}{2} \sqrt{14^2 + d_2^2} \quad \because (P = 4a)$$

$$\therefore d_2^2 = (50)^2 - (14)^2 = 2500 - 196 = 2304$$

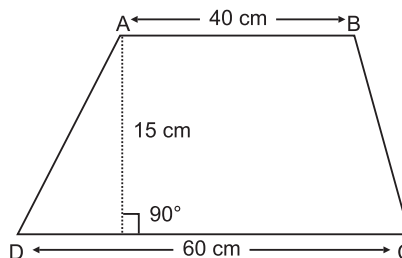
$$\Rightarrow d_2 = \sqrt{2304} = 48 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{Area} = \frac{1}{2} d_1 \times d_2 = \frac{1}{2} \times 14 \times 48 = 336 \text{ cm}^2$$

Ex19 एक समलंब चतुर्भुज की समांतर भुजाएँ क्रमशः 40 सेमी तथा 60 सेमी लंबी हैं। यदि इन समांतर भुजाओं के बीच की दूरी 15 सेमी हो, तो चतुर्भुज का क्षेत्रफल कितना होगा?

Two parallel sides of a trapezium are 40 cm and 60 cm respectively. If the distance between these parallel sides is 15 cm, then calculate the area of the trapezium.

Sol.



समलंब चतुर्भुज का क्षेत्रफल (Area of trapezium)

$$= \frac{1}{2} (60 + 40) \times 15$$

$$= 50 \times 15 = 750 \text{ cm}^2$$

अभ्यास प्रश्न

TYPE 1

1. एक वर्ग का परिमाप ज्ञात करें, जिसका क्षेत्रफल $2\sqrt{2}$ सेमी के अर्द्धवृत्त के क्षेत्रफल के बराबर है।

Find the perimeter of a square whose area is equal to the area of a semicircle of radius $2\sqrt{2}$ cm. (SSC CHSL Pre 08/07/2024)

- (a) $16\sqrt{\pi}$ cm (b) $4\sqrt{\pi}$ cm
(c) $8\sqrt{\pi}$ cm (d) $8\sqrt{2\pi}$ cm

2. 18 सेमी भुजा वाले वर्ग में अधिकतम कितने क्षेत्रफल वाला वृत्त बनाया जा सकता है? (वर्ग cm में)

The area (in cm^2) of biggest circle that could be drawn in a square of side 18 cm is-

(SSC CHSL, Pre, 10/03/2023)

- (a) 49π (b) 91π
(c) 81π (d) 168π

3. एक व्यक्ति को 25 हेक्टेयर क्षेत्रफल वाले एक वर्गाकार खेत की सीमा के चारों ओर 5 किमी/घंटा की चाल से चक्कर लगाने में कितना समय लगेगा?

How much time will a person take to go

around the boundary of a square field with area 25 hectares at a speed of 5 km/hr?

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) 36 मिनट (b) 30 मिनट
(c) 24 मिनट (d) 18 मिनट

4. 40 सेमी भुजा वाले एक वर्ग के मध्य बिंदुओं को जोड़कर एक छोटा वर्ग बनाया जाता है। यह प्रक्रिया दोहराई जाती है। 8वें वर्ग का परिमाण क्या होगा?

A square of side 40 cm, the midpoints are joined to form a smaller square. This process is repeated. What will be the perimeter of 8th square?

(ICAR Tec. Pre 08/01/2024)

- (a) $20\sqrt{2}$ (b) 20
(c) $10\sqrt{2}$ (d) $\frac{10}{\sqrt{2}}$

5. एक वर्गाकार भूखंड का क्षेत्रफल 6561 m^2 है। वर्गाकार भूखंड के विकर्ण की लंबाई क्या है?

The area of a square plot is 6561 m^2 . What is the length of the diagonal of a square plot?

- (a) $27\sqrt{3} \text{ m}$ (b) $81\sqrt{3} \text{ m}$
(c) $81\sqrt{2} \text{ m}$ (d) $27\sqrt{2} \text{ m}$

6. एक वर्ग का विकर्ण $8\sqrt{2}$ सेमी है। उस वर्ग का विकर्ण ज्ञात करो जिसका क्षेत्रफल प्रथम वर्ग के क्षेत्रफल का तीन गुणा है।

The diagonal of the square is $8\sqrt{2} \text{ cm}$. Find the diagonal of another square whose area is triple that of the first square.

- (a) $8\sqrt{5} \text{ cm}$ (b) $8\sqrt{3} \text{ cm}$
(c) $8\sqrt{2} \text{ cm}$ (d) $8\sqrt{6} \text{ cm}$

7. एक वर्गाकार पार्क को दो क्षेत्रों में विभाजित किया गया। यदि इनमें से प्रत्येक आयत का परिमाण 39 मीटर है, तो वर्गाकार पार्क का परिमाण क्या होगा?

A square park has been divided into two areas. If the perimeter of each of these rectangles is 39 m, then what will be the perimeter of the square park?

- (a) 52 m (b) 104 m
(c) 78 m (d) 39 m

8. 40 सेमी भुजा वाले वर्ग के मध्य बिंदुओं को जोड़कर एक छोटा वर्ग बनाया जाता है। यह प्रक्रिया दोहराई जाती है। 5वें वर्ग का परिमाण क्या है?

A smaller square is formed by joining the midpoint of a square of side 40 cm. This process is repeated. What is the perimeter of 5th square?

- (a) 20 (b) $20\sqrt{2}$
(c) 40 (d) $\frac{10}{\sqrt{2}}$

9. एक वर्गाकार प्लॉट का परिमाण उस आयत के परिमाण के समान है, जिसकी भुजाएँ 35 मीटर और 15 मीटर हैं, तब वर्गाकार प्लॉट की भुजा है।

The perimeter of a square plot is the same as that of a rectangular plot whose sides 35 m and 15 m. Then side of the square plot is :

- (a) 25 m (b) 20 m
(c) 100 m (d) 50 m

10. एक वर्ग का क्षेत्रफल $4x^2 + 12x + 9$ है। निम्न में से वर्ग की भुजा होगी।

The area of a square is $4x^2 + 12x + 9$. Which of the following will be the side of the square.

- (a) $(2x + 3)$ (b) $(2x - 3)$
(c) $(3x - 2)$ (d) $(3x + 2)$

11. एक वर्गाकार मैदान का क्षेत्रफल 7200 m^2 है। इसके विकर्ण की लंबाई क्या होगी?

The area of a square field is 7200 m^2 . What is the length of its diagonal?

(SSC CHSL 16/10/2020)

- (a) 60 m (b) 1800 m
(c) 180 m (d) 120 m

12. किसी वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल $16x^2 + 8x + 1$ वर्ग इकाई है। पार्क की लंबाई क्या होगी?

The area of a square park is $16x^2 + 8x + 1$ square unit. What is the length of the park?

(SSC CHSL, Pre, 16/10/2020)

- (a) $4x + 1$ (b) $4x - 1$
(c) $(4x + 1)^2$ (d) $4x$

13. एक तार को मोड़कर 169 सेमी^2 क्षेत्रफल वाला एक वर्ग बनाया जाता है। यदि उसी तार को मोड़कर एक वृत्त बनाया जाए, तो उसका क्षेत्रफल (सेमी^2 में, निकटतम पूर्ण संख्या तक) क्या होगा? ($\pi = 22/7$ लें)

A wire is bent to form a square of area 169 cm^2 . If the same wire is bent to form a circle, then what is its area (in cm^2 , to the nearest whole number)? (Take $\pi = 22/7$)

- (a) 227 (b) 215
(c) 532 (d) 531

14. उस वर्ग के विकर्ण की लंबाई (cm में) कितनी होगी, जिसका क्षेत्रफल $4\sqrt{2} \text{ cm}$ विकर्ण वाले एक अन्य वर्ग के क्षेत्रफल का 5 गुना है?

What is the length (in cm) of the diagonal of a square whose area is 5 times the area of

another square whose diagonal is $4\sqrt{2}$ cm?

- (a) $8\sqrt{5}$ (b) $4\sqrt{5}$
(c) $4\sqrt{10}$ (d) $2\sqrt{10}$

15. यदि एक वर्ग के विकर्ण की लंबाई $(a + b)$ है, तो वर्ग का क्षेत्रफल कितना होगा?

If the length of a diagonal of a square is $(a + b)$, then the area of the square is-

(SSC CGL, Pre, 13/04/2022)

- (a) $\frac{1}{2}(a^2 + b^2) + ab$ (b) $a^2 + b^2$

- (c) $a^2 + b^2 + 2ab$ (d) $a^2 - b^2$

16. जब एक तार को वर्गाकार स्वरूप में मोड़ा जाता है, तो वह 484 सेमी² का क्षेत्रफल घेरता है। यदि इसे वृत्त के आकार में मोड़ा जाए, तो उस वृत्त का क्षेत्रफल (सेमी² में) कितना होगा?

When a wire is folded into a square shape, it occupies an area of 484 cm². If it is folded in the shape of a circle, what will be the area (in cm²) of that circle?

- (a) 528 (b) 308
(c) 616 (d) 924

17. एक व्यक्ति 4 किमी/घंटा की चाल से चल कर एक वर्गाकार पार्क के विकर्ण को 3 मिनट में पार करता है। पार्क का क्षेत्रफल है।

A man walking at a speed of 4 km/hr crosses the diagonal of a square park in 3 minutes. The area of the park is.

- (a) 18000 m² (b) 20000 m²
(c) 25000 m² (d) 22000 m²

18. 900 मी² क्षेत्रफल के एक वर्ग के कोनों से चार समद्विबाहु त्रिभुज काटे जाते हैं। नये छोटे वर्ग का क्षेत्रफल है-

Four isosceles triangles are cut from the corners of a square of area 900 m². The area of the new small square is :

- (a) 22 m² (b) $225\sqrt{2}$ m²
(c) $450\sqrt{2}$ m² (d) 450 m²

19. एक वर्ग की भुजा मापने में 5% अधिक की त्रुटि हो गई। उस वर्ग के परिकल्पित क्षेत्रफल में त्रुटि-प्रतिशत है। There was an error of 5% more in measuring the side of a square. The error percentage in the calculated area of that square is.

- (a) 10.25% (b) 11.5%
(c) 12% (d) 8.75%

20. यदि एक वर्ग के व्यास में 24% की वृद्धि की जाती है, तो क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि है।

If the diameter of a square is increased by 24%, then is the percentage increase in area.

- (a) 48.28% (b) 53.76%
(c) 50.46% (d) 64.34%

21. एक गाय 20.5 मीटर लंबी भुजा वाले एक वर्गाकार घास के मैदान के एक कोने में खूंट से बंधी है। रस्सी की लंबाई 10.5 मीटर है। घास के मैदान के उस भाग का क्षेत्रफल (मी² में) कितना होगा जिसमें गाय घास नहीं चर सकती?

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

A cow is tied to a peg at one corner of a square grass field of side 20.5 m long. The length of the rope is 10.5 meters. What will be the area (in m²) of that part of the grassland in which the cow cannot graze?

- (a) 86.625 (b) 333.625
(c) 175 (d) 350

22. 4 घोड़े हैं जो 63 मीटर भुजा वाले एक वर्गाकार मैदान के प्रत्येक कोने पर चर रहे हैं। उन्हें इस तरह से रस्सी से बाँधा जाता है कि वे प्रत्येक भुजा के मध्य भाग को छू सकें। मैदान का शेष क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जहाँ वे नहीं चरते हैं।

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

4 horses are grazing at each corner of a square field of side 63 m. They are tied with a rope in such a way that they touch the middle part of each side. Find the remaining area of the field where they do not graze.

- (a) 750.50 m² (b) 780.50 m²
(c) 800.50 m² (d) 850.50 m²

23. एक गाय 25 मीटर लंबी भुजा वाले एक वर्गाकार घास के मैदान के एक कोने में खूंट से बंधी है। रस्सी की लंबाई 14 मीटर है। मैदान के उस भाग का क्षेत्रफल (मी² में) बताइए

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

A cow is tied to a peg in one corner of a square grass field of side 25 m. The length of the rope is 14 m. What is the area (in m²) of that part of the field in which the cow can graze?

- (a) 154 (b) 77
(c) 142 (d) 100

24. एक वर्ग का क्षेत्रफल S है, और दिए गए वर्ग के मध्य बिंदुओं को जोड़कर बनने वाले वर्ग का क्षेत्रफल A है। $\frac{A}{S}$ का मान किसके बराबर है?

The area of a square is S, and that of the square formed by joining the mid points of the

given square is A. The value of $\frac{A}{S}$ is equal to?

(SSC MTS, 05/10/2021)

- (a) 0.25 (b) 0.5
(c) 0.125 (d) 1.25

25. मान लीजिए वर्ग X का क्षेत्रफल p है और इस वर्ग X के विकर्ण पर बने वर्ग का क्षेत्रफल q है। $\frac{p}{q}$ का मान क्या है?

The area of square X is p and the area of the square formed on the diagonal of this square

X is q. What is the value of $\frac{p}{q}$

(UPSC CDS 14/11/2021)

- (a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{1}{4}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$

26. 16 सेमी भुजा वाली एक वर्गाकार तौंबे की प्लेट का भार 128 ग्राम है। इस प्लेट में 14 सेमी व्यास की एक वृत्ताकार डिस्क काटी जाती है। बाकी बचे हिस्से का भार क्या है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

The weight of a square copper plate of side 16 cm is 128 gram. A circular disc of 14 cm diameter is cut in this plate. What is the weight of the remaining part?

(UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) 48 gm (b) 49 gm
(c) 50 gm (d) 51 gm

27. समान अमाप के n सर्वसम वर्गाकार चादरों को जोड़कर एक वर्गाकार चादर बनाई जाती है। यदि इस तरह बनी बड़ी वर्गाकार चादर के विकर्ण की लंबाई m है, तो छोटी वर्गाकार चादर की भुजा की लंबाई क्या है?

A square sheet is made by joining n identical square sheets of the same size. If the length of the diagonal of the larger square sheet thus formed is m, then what is the length of the side of the smaller square sheet?

(UPSC CDS Exam 10/04/2022)

- (a) $\frac{m}{\sqrt{n}}$ (b) $\frac{m}{2\sqrt{n}}$
(c) $\frac{m}{\sqrt{2n}}$ (d) $\frac{\sqrt{2}m}{\sqrt{n}}$

28. 36 वर्ग इकाई क्षेत्रफल वाले एक वर्ग की भुजाओं के मध्य बिंदुओं का प्रयोग करते हुए एक अन्य वर्ग बनाया जाता है।

नए बने वर्ग का क्षेत्रफल वर्ग इकाई में क्या है?

Using the midpoints of the sides of a square having 36 square units of area, another square is made. What is the area of the newly formed square in square units?

(SSC MTS, 05/09/2023)

- (a) 18 (b) 27
(c) 24 (d) 21

29. एक वर्गाकार मैदान के चारों ओर रास्ते की चौड़ाई 4.5 m है। इसका क्षेत्रफल 105.75 m² है। ₹ 100 प्रति मीटर की दर से रास्ते पर बाड़ लगाने का व्यय ज्ञात कीजिए।

The width of the path around a square field is 4.5 m and its area is 105.75 m². Find the cost of fencing the path at the rate of ₹ 100 per metre.

(SSC CGL, Pre, 11/04/2022)

- (a) ₹ 275 (b) ₹ 550
(c) ₹ 600 (d) ₹ 400

30. एक 3 मीटर 50 सेमी लंबी और 4 मीटर ऊँची दीवार पर समान आकार की वर्गाकार टाइल्स को लगाया जाना है। पूरी दीवार को ढकने के लिए संभावित रूप से अधिकतम कितनी टाइल्स की आवश्यकता होगी?

A wall 3 m 50 cm long and 4 m high to be covered with square tiles of equal size. What is the maximum number of tiles that would be required to cover the entire wall?

- (a) 45 (b) 56
(c) 54 (d) 63

31. 12 फुट लंबे वर्गाकार बोर्ड की एक भुजा से 4 फुट लंबाई का एक टुकड़ा काटा जाता है। बोर्ड के क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की कमी होती है?

A piece of 4 feet length is cut from one side of a 12 feet long square board. By what percent is the area of the board reduced?

- (a) 27.27% (b) 33.33%
(c) 30.33% (d) 13.33%

32. एक वर्ग के क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि बताइए यदि सिरे में 40% की वृद्धि हुई है?

What is the percentage increase in the area of a square if the edge is increased by 40%?

- (a) 96% (b) 70%
(c) 80% (d) 40%

33. 784 वर्गाकार टाइल्स हैं जिनकी प्रत्येक भुजा 50 सेमी है, जिसको एक वर्गाकार कमरे की फर्श पर लगाना है। उस कमरे की भुजा ज्ञात कीजिए।

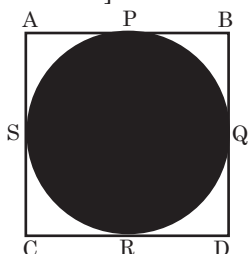
There are 784 square tiles each of side 50 cm to be laid on the floor of a square room. Find the side of that room.

- (a) 15 m (b) 12 m

- (c) 14 m (d) 13 m

34. ABCD 21 सेमी भुजा वाला एक वर्ग है। वर्ग में एक वृत्त अंकित है, जो वर्ग की भुजाओं को P, Q, R और S पर स्पर्श करता है जैसा कि नीचे चित्र में दिखाया गया है। गैर छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है? (चित्र पैमाने पर नहीं खींचा गया है)

ABCD is a square of side 21 cm. A circle is inscribed in the square, which touches the sides of the square at P, Q, R and S as shown below in the figure. What is the area (in cm²) of the non-shaded region? [Figure is not drawn to scale.]



- (a) 88.4 (b) 84.6
(c) 90.7 (d) 94.5

35. एक समद्विबाहु त्रिभुज के आधार की लंबाई $2a$ है और उसकी ऊँचाई h है। त्रिभुज की प्रत्येक भुजा पर त्रिभुज के बाहरी ओर एक वर्ग खींचा जाता है। इस प्रकार बनी आकृति का क्षेत्रफल क्या है?

The length of the base of an isosceles triangle is $2a$ and its height h . A square is drawn on each side of the triangle on the outside of the triangle. What is the area of the figure thus formed?

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) $6a^2 + 2h^2 + 2ah$ (b) $6a^2 + 2h^2 + ah$
(c) $4a^2 + 2h^2 + ah$ (d) $6a^2 + h^2 + ah$

TYPE 2

36. एक आयत का परिमाप 70 सेमी है और इसका विकर्ण 25 सेमी है। आयत का क्षेत्रफल कितना होगा?

The perimeter of a rectangle is 70 cm and its diagonal is 25 cm. What will be the area of rectangle?

(SSC CHSL Pre 08/07/2024)

- (a) 300 cm² (b) 425 cm²
(c) 420 cm² (d) 625 cm²

37. एक आयत की भुजाओं को मापने में एक भुजा को 10% अधिक और दूसरी को 8% कम माप लिया जाता है। इन मापों से परिकलित क्षेत्रफल में त्रुटि प्रतिशत क्या है?

In measuring the sides of a rectangle, one side is measured 10% more and the other 8% less. What is the percentage error in the area calculated from these measurements?

(SSC Selection post XII 25/06/2024)

- (a) 1.2% (b) 1.0%
(c) 1.4% (d) 1.4%

38. एक आयत की लंबाई में 70% की वृद्धि की जाती है और इसकी चौड़ाई में 35% की कमी की जाती है। इसके क्षेत्रफल में निवल प्रतिशत वृद्धि कितनी है?

The length of a rectangle is increased by 70% and its breadth is decreased by 35%. What is the net percentage increase in its area?

- (a) 17.5% (b) 14%
(c) 10.5% (d) 35%

39. यदि एक आयत की लंबाई 12% बढ़ा दी जाती है और चौड़ाई 8% कम की जाती है तो क्षेत्रफल पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

If the length of a rectangle is increased by 12% and the breadth is decreased by 8%, what will be the net effect on the area is?

(SSC CHSL 18/03/2020)

- (a) 3.04% की वृद्धि (b) 2.6% की वृद्धि
(c) 3.04% की कमी (d) 2.6% की कमी

40. यदि आयत की चौड़ाई 40% कम कर दी जाती है और इसकी लंबाई 25% बढ़ा दी जाती है, तो इसके क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत का परिवर्तन होगा?

If the breadth of a rectangle is decreased by 40% and its length is increased by 25% then by what percentage will its area change?

- (a) 5% की वृद्धि (b) 90% की वृद्धि
(c) 75% की वृद्धि (d) 25% की कमी

41. यदि एक आयत की लंबाई में 14.28 प्रतिशत की वृद्धि कर दी जाए तो क्षेत्रफल को अपरिवर्तित रखने के लिए इसकी चौड़ाई कितने प्रतिशत घटाई जानी चाहिए?

If the length of a rectangle is increased by 14.28 percent. By what percent should its width be reduced to keep the area unchanged?

- (a) 14 प्रतिशत (b) 12.5 प्रतिशत
(c) 14.28 प्रतिशत (d) 16.66 प्रतिशत

42. एक आयताकार मैदान का क्षेत्रफल 480 वर्ग मीटर है। यदि इसकी लंबाई, चौड़ाई से 20% अधिक हो, तो आयताकार मैदान की लंबाई ज्ञात कीजिए।

The area of a rectangular field is 480 m². If its length is 20% more than its breadth, then find the length of the rectangular field.

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 24 m (b) 27 m
(c) 20 m (d) 30 m

43. एक आयत की लंबाई, चौड़ाई की 5 गुनी है। यदि आयत का क्षेत्रफल 3125 cm² है, तो आयत की लंबाई ज्ञात कीजिए।

The length of a rectangle is the five times of

its breadth. If the area of the rectangle is 3125 cm^2 , then what is the length of the rectangle?

(SSC CHSL, Pre 12/04/2022)

- (a) 135 (b) 140
(c) 155 (d) 125

44. एक आयत का परिमाप 86 सेमी है। इसके क्षेत्रफल और चौड़ाई को दर्शाने वाली संख्याएँ क्रमशः 9 : 1 के अनुपात में हैं। आयत की चौड़ाई है।

The perimeter of a rectangle is 86 cm. The number representing its area and breadth are in the ratio of 9 : 1, respectively. The breadth of the rectangle is.

- (a) 30 cm (b) 34 cm
(c) 32 cm (d) 36 cm

45. एक आयताकार मेज के शीर्ष का परिमाप 70 मीटर है और इसका क्षेत्रफल 300 मीटर^2 है। इसके विकर्ण की लंबाई कितनी है?

The perimeter of a rectangular table top is 70 m and its area is 300 m^2 . What is the length of its diagonal?

- (a) 25 मीटर (b) 15 मीटर
(c) 20 मीटर (d) 35 मीटर

46. एक आयताकार मेज के शीर्ष का परिमाप 84 मीटर है और इसका क्षेत्रफल 432 मीटर^2 है। इसके विकर्ण की लंबाई कितनी है?

The perimeter of a rectangular table top is 84 m and its area is 432 m^2 . What is the length of its diagonal?

- (a) 30 मीटर (b) 35 मीटर
(c) 18 मीटर (d) 24 मीटर

47. एक आयताकार शीट का परिमाप और क्षेत्रफल क्रमशः 42 मीटर और 108 वर्ग मीटर है। विकर्ण की लंबाई है।

The perimeter and the area of a rectangular sheet are 42 m and 108 m^2 respectively. The length of the diagonal is.

- (a) 15 m (b) 14 m
(c) 10 m (d) 12 m

48. एक आयताकार कमरे के फर्श का क्षेत्रफल 60 मी^2 और इसका परिमाप 34 मीटर है। सबसे लंबी छड़ी की लंबाई, (मीटर में), कितनी है, जिसे इस आयताकार कमरे में रखा जा सकता है?

The floor area of a rectangular room is 60 m^2 and its perimeter is 34 m. What is the length, (in metres), of the longest stick that can be kept in this rectangular room?

(SSC MTS 14/10/2021)

- (a) 13 (b) 12
(c) 18 (d) 15

49. एक आयत की भुजाओं का अनुपात 3 : 8 है, और इसका क्षेत्रफल 1944 cm^2 है। इसका परिमाप कितना होगा?

The sides of a rectangle are in the ratio 3 : 8, and its area is 1944 cm^2 . What will be its perimeter?

(SSC CPO Pre 05/10/2023)

- (a) 208 cm (b) 189 cm
(c) 308 cm (d) 198 cm

50. एक आयताकार पार्क की लंबाई उसकी चौड़ाई से 15 मीटर अधिक है। यदि पार्क की परिधि 110 मीटर है, तो पार्क की लंबाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

The length of rectangular park is 15 m more than its width. If the perimeter of the park is 110 m, find the length of the park (in m).

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) 35 (b) 40
(c) 20 (d) 25

51. एक आयताकार खेत की एक भुजा 39 m है और इसका विकर्ण 89 m है। खेत का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

One side of a rectangular field is 39 m and its diagonal is 89 m. Find the area of the field.

(SSC CHSL, 06/08/2021)

- (a) 1680 (b) 2080
(c) 3120 (d) 2860

52. यदि 60 cm परिमाप वाले एक आयत की आसन्न भुजाएँ 3 : 2 के अनुपात में हो, तो इस आयत का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

If the adjacent sides of a rectangle whose perimeter 60 cm are in the ratio 3 : 2, then find the area of rectangle.

(SSC CHSL, 06/08/2021)

- (a) 192 (b) 216
(c) 72 (d) 184

53. एक 10m लंबे और 8 m चौड़े आयताकार प्लाट के बाहर चारों ओर एक 6 m चौड़ा रास्ता है। रास्ते का क्षेत्रफल कितना है?

A path 6 m wide runs around outside of a rectangular plot of length 10 m and breadth 8 m. What is the area of the path?

(SSC MTS, 07/10/2021)

- (a) 440 m^2 (b) 600 m^2
(c) 80 m^2 (d) 360 m^2

54. $45 \text{ m} \times 35 \text{ m}$ आयाम के एक आयताकार क्षेत्र के बाहर 2.5 मीटर समान चौड़ाई का एक पथ है। पथ का क्षेत्रफल (m^2 में) क्या है?

There is a path of uniform width 2.5 m outside a rectangular field of dimension $45 \text{ m} \times 35 \text{ m}$. What is the area of the path (in m^2)?

(SSC MTS 08/09/2023)

- (a) 525 (b) 425
(c) 475 (d) 500

55. एक आयत की लंबाई को तीन गुना और चौड़ाई, मूल चौड़ाई से आधी कर देने पर, मूल आयत के क्षेत्रफल का नए आयत के क्षेत्रफल से अनुपात ज्ञात करें।

If the length of a rectangle is increased to its three times and breadth is decreased to its half, then find the ratio of area of the original rectangle that of the new rectangle.

(SSC CGL, Pre 13/08/2021)

- (a) 3 : 2 (b) 3 : 1
(c) 2 : 3 (d) 1 : 3

56. एक आयताकार उद्यान के अंदर एक समान चौड़ाई का पथ चारों तरफ है। उद्यान 36 मीटर लंबा और 24 मीटर चौड़ा है। यदि पथ द्वारा घेरा गया क्षेत्र 576 m^2 है, तो पथ की चौड़ाई है।

Inside a rectangular garden there is a path of uniform width all around it. The garden is 36 meters long and 24 meters wide. If the area covered by the path is 576 m^2 , then the width of the path is.

- (a) 12 मीटर (b) 6 मीटर
(c) 8 मीटर (d) 4 मीटर

57. एक आयताकार मैदान जिसकी लंबाई 38 m और चौड़ाई 32 m है के अंदर समान चौड़ाई का रास्ता बनाया गया है। यदि रास्ते का क्षेत्रफल 600 m^2 है तब रास्ते की चौड़ाई क्या होगी?

A path of uniform width is made inside a rectangular field whose length is 38 m and width is 32 m. If the area of path is 600 m^2 , then what will be the width of path?

- (a) 10 (b) 5
(c) 30 (d) 12

58. एक आयताकार पार्क 60 m लंबा और 40 m चौड़ा है और पार्क के बीचों-बीच कंकरीट की दो सड़के एक-दूसरे को पार करके चौराहा बनाती हैं और शेष पार्क लॉन के तौर पर इस्तेमाल होता है। यदि लॉन का क्षेत्रफल 2109 m^2 हो तो सड़क की चौड़ाई बताइए।

A rectangular park 60 m long and 40 m wide has two concrete cross roads running in the middle of the park and rest of the park has been used as a lawn. If the area of the lawn is 2109 m^2 then width of the road is-

- (a) 3 m (b) 4 m
(c) 6 m (d) 9 m

59. 50 मीटर लंबे और 30 मीटर चौड़े एक आयताकार पार्क के मध्य भाग से कंक्रीट की दो सड़के एक-दूसरे को काटते हुए गुजरती हैं और पार्क के शेष भाग का उपयोग लॉन के

रूप में किया जा रहा है। यदि लॉन का क्षेत्रफल $1,125 \text{ m}^2$ है, तो सड़क की चौड़ाई (मीटर में) कितनी होगी?

The concrete roads cross each other through the middle of a rectangular park 50 m long and 30 m wide and the rest of the park is used as a lawn. If the area of lawn is 1125 m^2 , what is the width of the road?

- (a) 4 (b) 10
(c) 5 (d) 6

60. एक आयताकार फर्श की लंबाई और चौड़ाई क्रमशः 14.35 m और 11.55 m है। इसे पूरी तरह से ढकने के लिए कम से कम कितनी वर्गाकार टाइल्स की आवश्यकता होगी?

The length and breadth of a rectangular floor are 14.35 m and 11.55 m respectively. What is the minimum number of square tiles required to cover it completely?

- (a) 1271 (b) 1107
(c) 1435 (d) 1353

61. एक आयताकार भू-खंड की लंबाई उसकी चौड़ाई से 15 मीटर अधिक है। यदि भूखंड के चारों ओर बाड़ लगाने की लागत ₹ 16.50 प्रति मीटर की दर से ₹ 4,950 है, तो भूखंड की लंबाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

The length of a rectangular plot of land is 15 meters more than its width. If the cost of fencing around the plot is ₹ 4950 at the rate of ₹ 16.50 per metre, find the length (in metres) of the plot.

- (a) 67.5 (b) 60
(c) 82.5 (d) 75

62. एक आयताकार पार्क की लंबाई और चौड़ाई का अनुपात क्रमशः 5 : 3 है। यदि पार्क की परिसीमा के समानांतर 6 किमी/घंटा की चाल से चलने वाला एक व्यक्ति उसका एक चक्कर 10 मिनट में पूरा करता है, तो पार्क का क्षेत्रफल (मी² में) ज्ञात कीजिए।

The ratio of the length and breadth of a rectangular park is 5 : 3 respectively. If a person walking at a speed of 6 km/hr parallel to the boundary of the park completes one round of it in 10 minutes, then find the area of the park (in m^2).

- (a) 58,593.75 (b) 58,395.75
(c) 53,985.75 (d) 59,385.75

63. यदि किसी आयत की लंबाई और चौड़ाई 65 m और 48 m है। यदि आयत की लंबाई 20% बढ़ा दी जाती है और चौड़ाई 10% घटा दी जाती है, तो आयत के क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की कमी या वृद्धि होगी?

The length and breadth of a rectangle are 65 m and 48 m, respectively. If the length of

the rectangle is increased by 20% while the breadth of the rectangle is decreased by 10%, then by what percentage will the area of the rectangle decrease or increase?

- (a) 8% increase (b) 10% increase
(c) 4% decrease (d) 6% decrease

64. धातु की एक आयताकार चादर $28 \text{ m} \times 16 \text{ m}$ आयाम वाली है। इसके हर कोने से एक वर्ग इस प्रकार काटा गया है कि एक खुला बक्सा बनाया जा सके। यदि वर्ग की लंबाई 3 m है, तो बक्से का आयतन (मी³ में) क्या होगा?

A rectangular sheet of metal has dimension $28 \text{ m} \times 16 \text{ m}$. A square has been cut from each corner in such a way that an open box can be made. If the length of the square is 3 m, what will be the volume (in m³) of the box?

- (a) 770 (b) 660
(c) 550 (d) 440

65. यदि किसी आयत की नई लंबाई, मूल लंबाई की तीन गुना है और एक नई चौड़ाई, मूल चौड़ाई की आधी है, तो परिणामतः बने आयत के क्षेत्रफल और मूल आयत के क्षेत्रफल के बीच अनुपात कितना है?

If the new length of a rectangle is three times the original length and a new width is half the original width, then what is the ratio between the area of the resulting rectangle and the area of the original rectangle?

(SSC CGL Pre 13/08/2021)

- (a) 4 : 1 (b) 3 : 2
(c) 1 : 4 (d) 2 : 3

66. एक आयताकार खेत की लंबाई और चौड़ाई का अनुपात 3 : 2 है। यदि खेत का क्षेत्रफल 3456 m^2 है, तो ₹ 3.50 प्रति मीटर की दर से खेत में बाड़ लगाने की लागत क्या होगी?

The ratio of length and breadth of a rectangular field is 3 : 2. If the area of the field is 3456 m^2 , what will be the cost of fencing the field at the rate of ₹ 3.50 per meter?

- (a) ₹ 240 (b) ₹ 420
(c) ₹ 840 (d) ₹ 480

67. एक आयत को चार आयतों में विभाजित किया गया है जिनका क्षेत्रफल 70 सेमी², 36 सेमी², 20 सेमी² तथा X सेमी² है। X का मान है-

A rectangle is divided into four rectangles whose areas are 70 cm^2 , 36 cm^2 , 20 cm^2 and $X \text{ cm}^2$. The value of X.

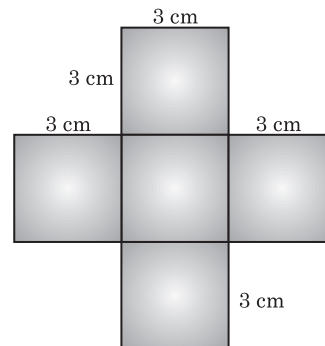
70	36
X	20

(ICAR 08/01/2024)

- (a) $350/9 \text{ cm}^2$ (b) $130/7 \text{ cm}^2$
(c) $140/3 \text{ cm}^2$ (d) $320/9 \text{ cm}^2$

68. निम्नलिखित आरेख में छायांकित क्षेत्र के क्षेत्रफल की गणना कीजिए।

Calculate the area of the shaded region in the following diagram. (SSC CHSL, Pre 07/06/2022)



- (a) 45 cm^2 (b) 42 cm^2
(c) 48 cm^2 (d) 50 cm^2

69. एक आयताकार पार्क 120 m लंबा और 104 m चौड़ा है। पार्क की सीमा के साथ-साथ 1 m चौड़ा रास्ता चलता है, जो पार्क के क्षेत्र के पूरी तरह से भीतर रहता है। इस प्रकार, रास्ते के बाहरी किनारे, पार्क की चारदीवारी के साथ चलते हैं। रास्ते के अंदर के किनारों को नगण्य मोटाई की एक सफेद रेखा पोती जानी है। यदि प्रत्येक मीटर पर सफेद रेखा पोतने में ₹ 2.50 का खर्च आता है। तो रास्ते के अंदर के किनारों को पूरी तरह से पोतने के लिए कितना खर्च आयेगा?

A rectangular park is 120 m long and 104 m wide. A 1 m wide path runs along the boundary of the park, remaining completely inside the park area. Thus, the outside edges of the path run along the boundary wall of the park. The inside edges of the path are marked with a white line of negligible thickness. If the costs ₹ 2.50 to mark each meter with the white line, then how much would it cost (in ₹) to fully mark the inside edges of the path?

(SSC CGL Mains, 02/03/2023)

- (a) ₹ 1090 (b) ₹ 1030
(c) ₹ 1120 (d) ₹ 1100

70. 50 cm परिमाण वाले किसी आयत की भुजाओं का अनुपात 1 : 4 है। उस वर्ग का परिमाण ज्ञात करें जिसका क्षेत्रफल आयत के क्षेत्रफल के समान है।

A rectangle with perimeter 50 cm has its sides in the ratio 1 : 4. What is the perimeter of a square whose area is the same as that of the rectangle?

(SSC CHSL, 12/08/2021)

- (a) 45 cm (b) 40 cm
(c) 50 cm (d) 36 cm

71. किसी वर्गाकार भूखण्ड का परिमाण 35 m और 15 m की भुजाओं वाले एक आयताकार भूखण्ड के परिमाण के बराबर है। वर्गाकार भूखण्ड की भुजा की लंबाई ज्ञात कीजिए।

The perimeter of a square plot is the same as that of a rectangular plot with sides 35 m and 15 m. The side of the square plot is-

(SSC CGL, Pre 09/03/2020)

- (a) 100 m (b) 20 m
(c) 50 m (d) 25 m

72. किसी आयत की लंबाई, किसी वर्ग की भुजा से 10 cm अधिक है और इसकी चौड़ाई, वर्ग की भुजा से 8 cm कम है। यदि आयत और वर्ग दोनों का क्षेत्रफल बराबर है, तो आयत का परिमाण ज्ञात करें।

The length of a rectangle is 10 cm more than the side of a square and its breadth is 8 cm less than the side of the square. If the areas of both the rectangle and square are equal, then what will be the perimeter (in cm) of the rectangle?

(SSC CHSL, Pre 19/04/2021)

- (a) 164 cm (b) 160 cm
(c) 156 cm (d) 144 cm

73. एक वर्गाकार मैदान का क्षेत्रफल 1764 m^2 है। एक आयताकार पार्क की चौड़ाई वर्गाकार मैदान की भुजा की $\frac{1}{3}$ है और इसकी लंबाई, इसकी चौड़ाई से दो गुना है। ₹ 15 प्रति मी^2 की दर से, पार्क को समतल करने की लागत ज्ञात करें।

The area of square shaped field is 1764 m^2 .

The breadth of a rectangular park is $\frac{1}{3}$ rd the side of the square field and its length is two times its breadth. What is the cost of leveling the park at ₹ 15 per m^2 ?

(SSC CGL, Pre, 16/08/2021)

- (a) 4200 (b) 4290
(c) 5880 (d) 4320

74. एक वर्गाकार पार्क को समान क्षेत्रफल वाले दो आयतों में विभाजित किया गया है। यदि इन आयतों में से प्रत्येक का परिमाण 39 m है, तो वर्गाकार पार्क का परिमाण ज्ञात करें।
A square park has been divided into two rectangle of equal area. If the perimeter of each of these rectangles is 39 m, then what will be the perimeter of the square park?

(SSC CHSL, Pre, 09/08/2021)

- (a) 104 m (b) 39 m
(c) 78 m (d) 52 m

75. एक आयताकार पार्क का क्षेत्रफल 10560 m^2 है। इसके एक विकर्ण और छोटी भुजा का योग इसकी लंबी भुजा के

2.2 गुना के बराबर है। इसका परिमाण एक वर्गाकार मैदान के परिमाण से 12 m अधिक है। वर्गाकार मैदान के प्रत्येक विकर्ण की लंबाई (मी में) क्या है?

The area of a rectangular park is 10560 m^2 . The sum of its one diagonal and the shorter side is 2.2 times its longer side. Its perimeter is 12 m more than that of a square field. What is the length (in m) of each diagonal of the square field?

(ICAR, 29/07/2022)

- (a) $106\sqrt{2}$ (b) $108\sqrt{2}$
(c) $100\sqrt{2}$ (d) $90\sqrt{2}$

TYPE 3

76. एक समचतुर्भुज के आकार वाले मैदान का क्षेत्रफल (हेक्टेयर में) क्या है, जिसकी भुजा 146 मीटर है और इसका एक विकर्ण 192 मीटर है?

What is the area (in hectares) of a rhombus-shaped field whose side is 146 m and one of its diagonals is 192 m?

(SSC Selection Post 10/02/2022)

- (a) 2.112 (b) 2.012
(c) 2.121 (d) 2.102

77. उस समचतुर्भुज का क्षेत्रफल (सेमी^2 में) कितना होगा जिसकी भुजा 10 सेमी और छोटा विकर्ण 12 सेमी है?

What will be the area (in cm^2) of the rhombus whose side is 10 cm and smaller diagonal is 12 cm?

- (a) 192 (b) 60
(c) 48 (d) 96

78. 28 cm भुजा वाले एक समचतुर्भुज का एक कोण 60° है। बड़े विकर्ण की लंबाई ज्ञात करें।

One angle of a rhombus is 60° whose side is 28 cm. Find the length of longest diagonal.

(SSC CHSL, Pre, 04/08/2021)

- (a) $28(1+\sqrt{3})$ (b) $28\sqrt{2}$
(c) 28 cm (d) $28\sqrt{3}$

79. उस समचतुर्भुज का क्षेत्रफल (cm^2 में) ज्ञात कीजिए जिसके विकर्णों की लंबाई क्रमशः 7.5 सेमी और 5.6 सेमी है।

Find the area (in cm^2) of the rhombus whose lengths of diagonals are 7.5 and 5.6 cm respectively.

(SSC MTS 11/09/2023)

- (a) 27 (b) 28
(c) 30 (d) 21

80. एक समचतुर्भुज का क्षेत्रफल 96 वर्ग सेमी है और इसके एक विकर्ण की लंबाई 12 सेमी है। समचतुर्भुज का परिमाण क्या

है?

The area of a rhombus is 96 square cm and the length of one of its diagonals is 12 cm. What is the perimeter of the rhombus?

(UPSC CDS 04/08/2022)

- (a) 36 cm (b) 40 cm
(c) 44 cm (d) 48 cm

81. एक समचतुर्भुज का क्षेत्रफल 336 वर्ग सेमी है। यदि इसके किसी एक विकर्ण की लंबाई 48 सेमी है, तो इस समचतुर्भुज का परिमाप क्या है?

The area of a rhombus is 336 square cm. If the length of one of the diagonals is 48 cm, then what is the perimeter of this rhombus?

(UPSC CDS 14/11/2021)

- (a) 200 cm (b) 120 cm
(c) 100 cm (d) 90 cm

82. एक समचतुर्भुज के विकर्णों की लंबाई 16 cm और 12 cm है। इसका क्षेत्रफल क्या होगा?

The length of the diagonals of a rhombus are 16 cm and 12 cm. What will be its area?

(SSC CGL, Pre, 06/03/2020)

- (a) 28 cm² (b) 69 cm²
(c) 48 cm² (d) 96 cm²

83. एक समचतुर्भुज के आकार के मैदान का परिमाप 800 m है और इसका एक विकर्ण 240 m है। मैदान का क्षेत्रफल क्या होगा?

The perimeter of a field in the shape of a rhombus is 800 m and one of its diagonals is 240 m. What is the area of field?

(SSC Selection Post, 14/03/2022)

- (a) 57600 m² (b) 19200 m²
(c) 38400 m² (d) 28800 m²

84. यदि एक समचतुर्भुज के विकर्णों का योग L और उसका परिमाप 4P है, तो उस समचतुर्भुज का क्षेत्रफल क्या होगा? If the sum of the diagonals of a rhombus is L and its perimeter is 4P, then what will be the area of that rhombus? (SSC CPO 11/11/2022)

- (a) $\frac{1}{4}(L^2 + 3P^2)$ (b) $\frac{1}{2}(L^2 - 4P^2)$
(c) $\frac{1}{4}(L^2 - P^2)$ (d) $\frac{1}{4}(L^2 - 4P^2)$

85. एक समचतुर्भुज आकार का खेत है। इस खेत का परिमाप 100 मीटर और एक विकर्ण की लंबाई 40 मीटर है। इस खेत को चार बराबर हिस्सों में बाँटा जाता है। हर हिस्से का क्षेत्रफल कितना है?

There is a rhombus shaped field. The perimeter of this field is 100 meters and the

length of one diagonal is 40 meters. This field is divided into four equal parts. What is the area of each part? (UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) 150 वर्ग मीटर (b) 225 वर्ग मीटर
(c) 300 वर्ग मीटर (d) 450 वर्ग मीटर

86. एक छात्र एक कागज को समचतुर्भुज के आकार में काटता है, जिसकी भुजाओं की माप 5 सेमी है और उसके छोटे विकर्ण की माप 6 सेमी है। समचतुर्भुज का क्षेत्रफल (सेमी² में) कितना होगा?

A student cuts a paper in the shape of a rhombus whose sides measure 5 cm and its smaller diagonal measures 6 cm. What will be the area (in cm²) of the rhombus?

- (a) 48 (b) 24
(c) 96 (d) 60

87. किसी समचतुर्भुज का एक विकर्ण $8\sqrt{3}$ cm है। यदि दूसरा विकर्ण, इसकी भुजा के बराबर है, तो समचतुर्भुज का क्षेत्रफल (cm² में) ज्ञात करें।

One diagonal of a rhombus is $8\sqrt{3}$ cm. If the other diagonal is equal to its side, then the area (in cm²) of the rhombus is.

(SSC CHSL, Pre, 12/04/2021)

- (a) $12\sqrt{3}$ (b) $24\sqrt{3}$
(c) $16\sqrt{3}$ (d) $32\sqrt{3}$

88. एक समचतुर्भुज की भुजाओं के वर्गों का योग 900 m² है। समचतुर्भुज की भुजा की लंबाई क्या है?

The sum of the squares of the sides of a rhombus is 900 m². What is the side of the rhombus.

(SSC CHSL 19/10/2020)

- (a) 17 m (b) 15 m
(c) 16 m (d) 18 m

89. यदि समचतुर्भुज का एक विकर्ण 8 cm है और उसका क्षेत्रफल 48 cm² है तो समचतुर्भुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई क्या होगी?

If the diagonal of a rhombus is 8 cm and its area is 48 cm², then what is the length of each side of the rhombus?

(SSC CHSL Pre 06/06/2022)

- (a) $\sqrt{13}$ cm (b) $2\sqrt{13}$ cm
(c) $6\sqrt{13}$ cm (d) $5\sqrt{13}$ cm

90. एक तार 70 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त के आकार में है। यदि इसे एक समचतुर्भुज के आकार में मोड़ा जाता है, तो इसकी भुजा की लंबाई क्या है? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

A wire is in the shape of a circle of radius

70 cm. If it is folded in the shape of a rhombus, what is the length of its side?

(UPSC CDS 07/02/2021)

- (a) 55 cm (b) 75 cm
(c) 95 cm (d) 110 cm

91. किसी समचतुर्भुज की प्रत्येक भुजा 10 सेमी और विकर्णों की लंबाई क्रमशः 12 सेमी और 16 सेमी है। समचतुर्भुज की ऊँचाई क्या होगी?

In a rhombus the length of side is 10 cm and diagonals are 12 cm and 16 cm respectively. Find the height of rhombus.

- (a) 16 cm (b) 12 cm
(c) 9.6 cm (d) 4.8 cm

92. एक समचतुर्भुज का परिमाप 148 सेमी और उसके एक विकर्ण की लंबाई 70 सेमी है। इसका क्षेत्रफल उस आयत के क्षेत्रफल के बराबर है जिसकी भुजाओं का अनुपात 7 : 3 है। आयत की बड़ी भुजा की लंबाई कितनी है?

The perimeter of a rhombus is 148 cm and the length of one of its diagonals is 70 cm. Its area is equal to the area of a rectangle whose sides are in the ratio 7 : 3. What is the length of the larger side of the rectangle?

- (a) $8\sqrt{5}$ cm (b) $4\sqrt{5}$ cm
(c) $7\sqrt{10}$ cm (d) $14\sqrt{10}$ cm

93. एक समचतुर्भुज का एक विकर्ण, दूसरे का 65% है। इसके लंबे वाले विकर्ण को भुजा मान कर एक वर्ग बनाया जाता है। उस वर्ग के क्षेत्रफल का उस समचतुर्भुज के क्षेत्रफल के साथ अनुपात क्या होगा?

One diagonal of one rhombus is 65% of the other. A square is made by considering its longer diagonal as the side. What will be the ratio of the area of that square to the area of that rhombus?

- (a) 11 : 18 (b) 13 : 40
(c) 18 : 11 (d) 40 : 13

TYPE 4

94. एक समांतरचतुर्भुज का आधार उसकी ऊँचाई का तीन गुना है। यदि समांतरचतुर्भुज का क्षेत्रफल 1020 cm है, तो इसकी ऊँचाई क्या है?

The base of a parallelogram is three times its height. If the area of the parallelogram is 1020 cm², what is its height?

(SSC Selection post XII 25/06/2024)

- (a) $\sqrt{82}$ cm (b) $2\sqrt{85}$ cm

- (c) $\sqrt{89}$ cm (d) $2\sqrt{84}$ cm

95. यदि एक समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 508 m² है और उसका आधार 40 m है तो समांतर चतुर्भुज की संगत ऊँचाई कितनी है?

If the area of a parallelogram is 508 m² and its base is 40 m, then what is the corresponding height of the parallelogram?

(SSC MTS, 20/07/2022)

- (a) 10.8 m (b) 18.4 m
(c) 12.7 m (d) 22.2 m

96. एक समांतर चतुर्भुज का आधार उसकी ऊँचाई का दोगुना है। यदि समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 338 cm² है, तो इसकी ऊँचाई (cm में) ज्ञात करें।

The base of a parallelogram is twice its height. If the area of the parallelogram is 338 cm², find its height (in cm).

(SSC Selection post XII 27/06/2024)

- (a) 14 (b) 11
(c) 13 (d) 12

97. उस समचतुर्भुज का क्षेत्रफल (cm² में) क्या है, जिसकी प्रत्येक भुजा 13 cm है और एक विकर्ण 24 cm है?

What is the area (in cm²) of a rhombus whose each side is 13 cm and one diagonal is 24 cm?

(SSC Selection post XII 20/06/2024)

- (a) 110 (b) 60
(c) 130 (d) 120

98. एक समांतर चतुर्भुज में, समानांतर भुजाओं में से एक 16 सेमी और दूसरी भुजा 12 सेमी है। यदि 16 सेमी आयाम की दो समांतर भुजाओं के बीच की लंबवत दूरी 24 सेमी है, तो इसकी अन्य दो समानांतर भुजाओं के बीच की लंबवत दूरी ज्ञात करें।

In a parallelogram, one of the parallel sides is 16 cm and the other side is 12 cm. If the perpendicular distance between two parallel sides of a 16 cm dimension is 24 cm, find the perpendicular distance between its other two parallel sides? (SSC Selection Post 27/06/2023)

- (a) 12 cm (b) 24 cm
(c) 16 cm (d) 32 cm

99. किसी समचतुर्भुज की एक भुजा 41 सेमी है और इसका क्षेत्रफल 720 वर्ग सेमी है। इसके विकर्णों की लंबाई का योग क्या होगा?

The length of one side of a rhombus is 41 cm and its area is 720 cm². What is the sum of the lengths of its diagonals?

- (a) 82 सेमी (b) 80 सेमी
(c) 98 सेमी (d) 90 सेमी

- 100.** समान्तर चतुर्भुज की समीपवर्ती भुजाओं की लंबाई 36 सेमी और 27 सेमी है। यदि छोटी भुजाओं के बीच की लंबवत् दूरी 12 सेमी है तो लंबी भुजाओं के बीच की लंबवत् दूरी क्या है?

The adjacent sides of a parallelogram are 36 cm and 27 cm in length. If the perpendicular distance between shorter sides is 12 cm, then what is the perpendicular distance between the longer side?

(IB, ACIO 18/02/2021)

- (a) 16 cm (b) 12 cm
(c) 10 cm (d) 9 cm

- 101.** एक त्रिभुज और एक समान्तर चतुर्भुज का आधार समान है जो 28 cm है और उनके क्षेत्रफल भी समान है। यदि समान्तर चतुर्भुज की ऊँचाई 12 cm है, तो त्रिभुज के शीर्ष लंब (ऊँचाई) की लंबाई क्या होगी?

A triangle and a parallelogram have the same base 28 cm and the same area. If height of the parallelogram is 12 cm, then find the length of altitude of the triangle.

(SSC CGL, 13/12/2022)

- (a) 24 cm (b) 23 cm
(c) 28 cm (d) 21 cm

- 102.** एक समांतर चतुर्भुज का आधार उसकी ऊँचाई का दोगुना है। यदि समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 338 cm^2 है, तो इसकी ऊँचाई (सेमी में) ज्ञात करें।

The base of a parallelogram is twice its height. If the area of the parallelogram is 338 cm^2 , find its height (in cm).

- (a) 14 (b) 11
(c) 13 (d) 14

TYPE 5

- 103.** एक समलंब चतुर्भुज की समांतर भुजाओं के बीच की दूरी 18 सेमी है। यदि समलंब चतुर्भुज का क्षेत्रफल 1188 cm^2 है, तो समांतर भुजाओं की लंबाई का योग क्या है?

The distance between the parallel sides of a trapezium is 18 cm. If the area of the trapezium is 1188 cm^2 , what is the sum of the length of the parallel sides?

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) 126 cm (b) 132 cm
(c) 150 cm (d) 115 cm

- 104.** एक समलंब का क्षेत्रफल 180 वर्ग सेमी है और दो समानांतर भुजाएँ 28 सेमी और 12 सेमी हैं। इन समानांतर भुजाओं के बीच की दूरी है।

The area of a trapezium is 180 cm^2 and two parallel sides are 28 cm and 12 cm. The

distance between these parallel sides is.

(SSC MTS 04/09/2023)

- (a) 12 cm (b) 15 cm
(c) 18 cm (d) 9 cm

- 105.** एक समलंब चतुर्भुज की समांतर भुजाओं के बीच की दूरी 9 cm है। यदि समलंब चतुर्भुज का क्षेत्रफल 1188 cm^2 है, तो समांतर भुजाओं की लंबाई का योग क्या है?

The distance between the parallel sides of a trapezium is 9 cm. If the area of the trapezium is 1188 cm^2 , then what is the sum of the lengths of the parallel sides?

- (a) 126 cm (b) 132 cm
(c) 264 cm (d) 115 cm

- 106.** एक समलंब आकार के खेत का क्षेत्रफल 1720 m^2 है, इसकी समानांतर भुजाओं के बीच की दूरी 40 मीटर है और समानांतर भुजाओं में से एक की लंबाई 48 मीटर है। दूसरी समानांतर भुजा की लंबाई (मीटर में) क्या है?

The area of a trapezium shaped field is 1720 m^2 , the distance between its parallel sides is 40 m and the length of one of the parallel sides is 48 m. What is the length (in m) of the second parallel side?

(SSC MTS, 01/09/2023)

- (a) 56 (b) 42
(c) 38 (d) 34

- 107.** एक समलंब की समानांतर भुजाएँ 15 सेमी और 16 सेमी हैं और इसका क्षेत्रफल 961 सेमी^2 है। समलंब की समानांतर भुजाओं के बीच की दूरी कितनी है?

The parallel sides of a trapezium are 15 cm and 16 cm and its area is 961 cm^2 . What is the distance between the parallel sides of the trapezium?

- (a) 31 cm (b) 15.5 cm
(c) 62 cm (d) 93 cm

- 108.** एक समलंब की दो समान्तर भुजाओं की लंबाई के बीच का अंतर 12 सेमी है। इन दोनों समान्तर भुजाओं के बीच की लंबवत् दूरी 60 सेमी है। यदि समलंब का क्षेत्रफल 1380 cm^2 है, तो प्रत्येक समान्तर भुजा की लंबाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

The difference between the length of two parallel sides of a trapezium is 12 cm. The perpendicular distance between these two parallel sides is 60 cm. If the area of the trapezium is 1380 cm^2 , then find the length of each of the parallel sides (in cm).

(SSC CGL Mains, 06/03/2023)

- (a) 31, 19 (b) 29, 17
(c) 27, 15 (d) 24, 12

- 109.** एक समलंब चतुर्भुज ABCD में, AB और DC एक-दूसरे

के समानांतर है तथा उनके बीच की लंबवत् दूरी 8 मीटर है। साथ ही, $AD = BC = 10$ m और $AB = 15$ m < (DC) है। समलंब चतुर्भुज ABCD का परिमाप (मीटर में) क्या होगा?

In a trapezium ABCD, AB and DC are parallel to each other with a perpendicular distance of 8 m between them. Also, $(AD) = (BC) = 10$ m, and $(AB) = 15$ m < (DC). What is the perimeter (in m) of the trapezium ABCD?

(SSC CGL Mains, 07/03/2023)

- (a) 50 (b) 58
(c) 62 (d) 66

110. किसी समलंब चतुर्भुज की दो समान्तर भुजाएँ क्रमशः 17 cm और 15 cm हैं। यदि उस समलम्ब चतुर्भुज की ऊँचाई 6 cm है तो इसका क्षेत्रफल (m^2) में ज्ञात करें।

The two parallel sides of a trapezium are 17 cm and 15 cm respectively. If the height of the trapezium is 6 cm, then its area (in m^2) is.

(SSC CPO, 24/11/2020)

- (a) 960 (b) 0.0096
(c) 9.6 (d) 0.96

111. एक मैदान एक समलंब के आकार का है जिसकी समांतर भुजाएँ 25 मीटर और 10 मीटर हैं। गैर समांतर भुजाएँ 14 मीटर और 13 मीटर हैं। मैदान का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

A field is in the shape of a trapezium whose parallel sides are 25 m and 10 m. The non-parallel sides are 14 m and 13 m. Find the area of the field.

- (a) $84 m^2$ (b) $196 m^2$
(c) $48 m^2$ (d) $214 m^2$

112. एक समलंब चतुर्भुज का परिमाप 104 सेमी है। यदि उसकी असमान भुजाओं में प्रत्येक की माप 20 सेमी है और इसकी समांतर भुजाओं के बीच की दूरी 16 सेमी है। समलंब चतुर्भुज का क्षेत्रफल ($सेमी^2$ में) कितना होगा?

The perimeter of a trapezium is 104 cm. If its non-parallel sides each measure 20 cm and the distance between its parallel sides is 16 cm. What will be the area (in cm^2) of the trapezium?

- (a) 480 (b) 520
(c) 492 (d) 512

113. एक मैदान समलंब चतुर्भुज की आकृति जैसा है, जिसकी समांतर भुजाओं की लंबाई 200 मीटर और 400 मीटर है, जबकि अन्य दो भुजाओं में से प्रत्येक की लंबाई 260 मीटर है। मैदान का क्षेत्रफल ($मी^2$ में) कितना है?

A field is in the shape of a trapezium whose parallel sides are 200 m and 400 m long, whereas each of other two sides is 260 m long.

What is the area (in m^2) of the field?

(SSC CPO, 11/12/2019)

- (a) 48000 (b) 52000
(c) 72000 (d) 60000

114. एक समद्विबाहु समलंब चतुर्भुज की समानांतर भुजाएँ 20 सेमी और 34 सेमी हैं। यदि गैर-समानांतर भुजाओं में से एक की लंबाई 25 सेमी है, तो समलंब चतुर्भुज का क्षेत्रफल ($सेमी^2$ में) ज्ञात करें।

The parallel sides of an isosceles trapezium are 20 cm and 34 cm. If the length of one of the non-parallel sides are 25 cm, find the area (in cm) of the trapezium.

- (a) 648 (b) 729
(c) 675 (d) 596

115. ABCD एक समलंब (ट्रैपेजियम) है, जिसमें AB समानांतर है DC के। मान लीजिए E और F क्रमशः AD और BC पर मध्य-बिंदु हैं। यदि $EF = 10$ सेमी और $AB - DC = 4$ सेमी, तो $AB \times DC$ का मान क्या है?

ABCD is a trapezium, in which AB is parallel to DC. Let E and F be the mid-points on AD and BC respectively. If $EF = 10$ cm and $AB - DC = 4$ cm, then what is the value of $AB \times DC$?

(UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) 84 वर्ग सेमी (b) 96 वर्ग सेमी
(c) 100 वर्ग सेमी (d) 108 वर्ग सेमी

TYPE 6

116. एक ऐसे समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें जिसकी भुजाएं 16 cm लंबाई वाली है।

Find the area of an equilateral triangle whose sides are 16 cm long.

SSC Selection post XII 20/06/2024

- (a) $66\sqrt{3} cm^2$ (b) $64\sqrt{3} cm^2$
(c) $60\sqrt{3} cm^2$ (d) $62\sqrt{3} cm^2$

117. किसी समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $289\sqrt{3} cm^2$ है। इसकी भुजाओं की लंबाई (cm में) ज्ञात कीजिए।

The area of an equilateral triangle is $289\sqrt{3} cm^2$. Find the length of its sides (in cm).

SSC Selection post XII 25/06/2024

- (a) 36 (b) 27
(c) 17 (d) 34

118. एक समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें, जिसका आधार 15 cm और कर्ण 17 cm है।

Find the area of a right angle triangle whose base is 15 cm and hypotenuse is 17 cm.

(SSC Selection post XII 26/06/2024)

- (a) 40 cm^2 (b) 75 cm^2
(c) 55 cm^2 (d) 60 cm^2

119. यदि एक समद्विबाहु त्रिभुज का शीर्ष कोण 42° है, तो अन्य दो कोणों का माप क्या होगा?

If the vertex angle of an isosceles triangle is 42° , what will be the measure of the other two angles?

(SSC Selection post XII 20/06/2024)

- (a) 69° और 69° (b) 89° और 89°
(c) 79° और 79° (d) 59° और 59°

120. यदि $x^2 - 1$, $2x$ और $x^2 + 1$ एक समकोण त्रिभुज की तीन भुजाएँ हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा इसका कर्ण हो सकता है?

If $x^2 - 1$, $2x$ and $x^2 + 1$ are the three sides of a right triangle, then which of the following can be its hypotenuse?

(SSC Selection post XII 20/06/2024)

- (a) $x^2 + 1$ (b) $x^2 - 1$
(c) x^2 (d) $2x$

121. उस त्रिभुज का क्षेत्रफल कितना होगा, जिसकी भुजाओं की लंबाईयाँ 12 सेमी, 13 सेमी और 5 सेमी हैं?

What will be the area of the triangle whose side lengths are 12 cm, 13 cm and 5 cm?

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 40 cm^2 (b) 30 cm^2
(c) 15 cm^2 (d) 70 cm^2

122. 13 cm, 12 cm और 5 cm भुजाओं वाले त्रिभुज का परिमाण ज्ञात कीजिए।

Find the perimeter of a triangle with sides 13 cm, 12 cm and 5 cm.

(SSC CPO Pre 26/06/2024)

- (a) 30 cm (b) 25 cm
(c) 15 cm (d) 5 cm

123. एक त्रिभुज की भुजाएँ 8 सेमी, 12 सेमी तथा 16 सेमी हैं। त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

The sides of a triangle are 8 cm, 12 cm and 16 cm. What is the area of the triangle?

(SSC CPO 09/11/2022)

- (a) $24\sqrt{15}$ (b) $6\sqrt{15}$
(c) $8\sqrt{15}$ (d) $12\sqrt{15}$

124. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल है, जिसकी भुजाएँ 3 सेमी, 5 सेमी और 6 सेमी हैं।

Area of a triangle is whose sides are 3

cm, 5 cm and 6 cm.

(SSC Phase XI, 30/06/2023)

- (a) $2\sqrt{14} \text{ cm}^2$ (b) $\sqrt{14} \text{ cm}^2$
(c) $3\sqrt{14} \text{ cm}^2$ (d) $4\sqrt{14} \text{ cm}^2$

125. एक समबाहु त्रिभुज की एक भुजा की लंबाई 18 cm है। त्रिभुज के परिवृत्त और अंतःवृत्त के बीच स्थित क्षेत्र का क्षेत्रफल (cm^2 में) कितना है? $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$ का प्रयोग करें।

(SSC CPO Pre 29/06/2024)

The length of one side of an equilateral triangle is 18 cm. What is the area (in cm^2) of the region lying between the circumcircle and

incircle of the triangle? $\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$

- (a) $254 \frac{2}{7}$ (b) $254 \frac{3}{7}$
(c) $254 \frac{4}{7}$ (d) $254 \frac{1}{7}$

126. एक समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है जिसकी भुजा $8\sqrt{3}$ सेमी है।

What is the area of an equilateral triangle whose sides are $8\sqrt{3}$ cm.

- (a) $48\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (b) $42\sqrt{3} \text{ cm}^2$
(c) $38\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (d) $46\sqrt{3} \text{ cm}^2$

127. एक समबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुजा 'a' इकाई है। इस त्रिभुज की ऊँचाई ज्ञात करें।

Each side of an equilateral triangle is 'a' unit. Find the height of this triangle.

- (a) $\frac{\sqrt{3}a}{\sqrt{2}}$ (b) $\frac{3a^2}{4}$
(c) $\frac{\sqrt{3}a}{2}$ (d) $\frac{4a}{3}$

128. यदि समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$ है तो त्रिभुज का परिमाण बताइए।

If the area of an equilateral triangle is $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$, then the perimeter of the triangle is-

(SSC CGL, Pre, 06/03/2020)

- (a) $36\sqrt{3} \text{ cm}$ (b) 36 cm
(c) $18\sqrt{3} \text{ cm}$ (d) 12 cm

129. उस समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई (सेमी में) क्या है, जिसकी भुजा की लंबाई 8 सेमी है।

What is the height (in cm) of an equilateral triangle whose each side is 8 cm?

(SSC CGL, Pre 11/04/2022)

- (a) $4\sqrt{3}$ (b) $3\sqrt{2}$
(c) $4\sqrt{2}$ (d) $3\sqrt{5}$

130. एक समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $4\sqrt{3}$ सेमी² हैं त्रिभुज की भुजा (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

The area of an equilateral triangle is $4\sqrt{3}$ cm². Find the side (in cm) of the triangle.

(SSC CPO 03/11/2023)

- (a) 4 (b) 2
(c) $2\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{3}$

131. समबाहु त्रिभुज का परिमाण $3 \times \left(\sqrt[4]{\frac{16}{3}}\right)$ इकाई है। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

The perimeter of an equilateral triangle is

$3 \times \left(\sqrt[4]{\frac{16}{3}}\right)$ units. Find the area of the triangle.

(SSC Phase XI 29/06/2023)

- (a) 2 unit² (b) 1 unit²
(c) 3 unit² (d) 4 unit²

132. यदि एक समबाहु त्रिभुज का आधार 8 सेमी है, तो उसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

If the base of an equilateral triangle is 8 cm, then find its area.

- (a) $16\sqrt{2}$ cm² (b) $8\sqrt{2}$ cm²
(c) $8\sqrt{3}$ cm² (d) $16\sqrt{3}$ cm²

133. उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसका परिमाण 110 सेमी है और जिसकी भुजाएँ 2 : 4 : 5 के अनुपात में हैं। Find the area of a triangle whose perimeter is 110 cm and whose sides are in the ratio 2 : 4 : 5.

- (a) $25\sqrt{231}$ cm² (b) $24\sqrt{222}$ cm²
(c) $24\sqrt{231}$ cm² (d) $25\sqrt{222}$ cm²

134. यदि एक त्रिभुज की भुजाओं का अनुपात 3 : 4 : 5 है और इसका परिमाण 24 मीटर है, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

If the ratio of the sides of a triangle is 3 : 4 : 5 and its perimeter is 24 m, then find the area of the triangle.

(SSC MTS 06/09/2023)

- (a) 37 m² (b) 24 m²
(c) 16 m² (d) 32 m²

135. किसी त्रिभुज की तीनों भुजाओं की लंबाई का अनुपात 3 : 4 : 5 है। तीनों भुजाओं में से, इस त्रिभुज की सबसे

बड़ी भुजा और सबसे छोटी भुजा के बीच अंतर 3.6 cm है। त्रिभुज का क्षेत्रफल (cm² में) ज्ञात करो।

The lengths of three sides of a triangle are in the ratio 3 : 4 : 5. Among three sides the difference between the largest side and the smallest side of this triangle is 3.6 cm. The area (in cm²) of the triangle is-

(SSC CHSL, Pre 16/04/2021)

- (a) 19.44 (b) 32.4
(c) 21.75 (d) 15.64

136. किसी समद्विबाहु समकोण त्रिभुज का परिमाण होगा, जिसका क्षेत्रफल 200 cm² है।

Perimeter of an isosceles right angle triangle will be, whose area is 200 cm².

(SSC Phase XI, 28/06/2023)

- (a) 78.2 cm (b) 70.6 cm
(c) 58.6 cm (d) 68.2 cm

137. दो समरूप त्रिभुजों के परिमाण क्रमशः 36 सेमी और 24 सेमी है। उनके क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

The perimeters of two similar triangles are 36 cm and 24 cm respectively. Find the ratio of their area.

(SSC CPO 10/11/2022)

- (a) 2 : 3 (b) 6 : 13
(c) 9 : 4 (d) 35 : 24

138. यदि किसी समद्विबाहु समकोण त्रिभुज का परिमाण $4(2 + \sqrt{2})$ सेमी है, तो वर्ग सेमी में इसका क्षेत्रफल क्या है?

If the perimeter of an isosceles right angle triangle is $4(2 + \sqrt{2})$ cm, then what is its area

in square cm? (UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) 8 (b) 12
(c) 16 (d) 24

139. AB = AC और शीर्षलंब AD = 9 सेमी वाले एक समद्विबाहु त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल 36 सेमी² है। इसका परिमाण क्या है?

The area of an isosceles triangle ABC with AB = AC and altitude AD = 9 cm is 36 cm. What is its perimeter?

- (a) $6 + 2\sqrt{97}$ cm (b) $4 + 2\sqrt{97}$ cm
(c) $8 + 2\sqrt{97}$ cm (d) $10 + \sqrt{97}$ cm

140. किसी समद्विबाहु समकोण त्रिभुज का परिमाण होगा, जिसका क्षेत्रफल 800 सेमी² है।

The perimeter of an isosceles right angle triangle whose area is 800 cm² will be.

- (a) 80 (b) $40(2 + \sqrt{2})$

- (c) $80(1+\sqrt{2})$ (d) $80(2+\sqrt{2})$

141. उस समद्विबाहु समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या होगा जिसका परिमाण 16 सेमी है?

What will be the area of an isosceles right angle triangle whose perimeter is 16 cm?

- (a) $56(3-\sqrt{2}) \text{ cm}^2$ (b) $64(3-2\sqrt{2}) \text{ cm}^2$

- (c) $32(5-\sqrt{2}) \text{ cm}^2$ (d) $64(3-3\sqrt{3}) \text{ cm}^2$

142. एक समकोणीय त्रिभुज के परिमाण और क्षेत्रफल क्रमशः 36 सेमी और 54 वर्ग सेमी हैं। कर्ण की लंबाई क्या है?

The perimeter and area of a right angle triangle are 36 cm and 54 square cm respectively. What is the length of the hypotenuse?

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) 12 cm (b) 14 cm
(c) 15 cm (d) 16 cm

143. एक समद्विबाहु त्रिभुज का परिमाण 220 सेमी है। यदि इसका आधार 40 सेमी है, तो अन्य भुजाओं में प्रत्येक की लंबाई बताएँ।

The perimeter of an isosceles triangle is 220 cm. If the base is 40 cm, then the length of each of the other sides is-

(SSC CHSL, Pre, 19/08/2021)

- (a) 85 cm (b) 90 cm
(c) 80 cm (d) 95 cm

144. त्रिभुज ABC में $AB = AC$ और ΔABC का परिमाण $8(2+\sqrt{2})$ सेमी है। यदि BC की लंबाई भुजा AB की लंबाई की $\sqrt{2}$ गुना है, तो ΔABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

In a triangle ABC, $AB = AC$ and the perimeter of ΔABC is $8(2+\sqrt{2})$ cm. If the length of BC is $\sqrt{2}$ times the length of AB, then find the area of ΔABC .

(SSC CGL Mains, 18/11/2020)

- (a) 36 cm^2 (b) 32 cm^2
(c) 28 cm^2 (d) 16 cm^2

145. किसी समद्विबाहु समकोण त्रिभुज का परिमाण होगा, जिसका क्षेत्रफल 50 सेमी² है।

The perimeter of an isosceles right angle triangle whose area is 50 cm will be

- (a) 78.2 cm (b) 34.1 cm
(c) 58.6 cm (d) 54.4 cm

146. यदि एक त्रिभुज का आधार L सेमी है, ऊँचाई $(4L + 7)$ सेमी है और आधार एवं ऊँचाई का योग 37 सेमी है, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

If the base of a triangle is L cm, height $(4L + 7)$ cm and sum of base and height is 37 cm, then find the area of the triangle.

- (a) 75 cm^2 (b) 93 cm^2
(c) 105 cm^2 (d) 82 cm^2

147. एक समद्विबाहु त्रिभुज की असमान लंबाई वाली भुजा 16 सेमी और परिमाण 50 सेमी है। त्रिभुज का क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात करें।

Sides of an isosceles triangle of unequal length 16 cm and perimeter is 50 cm, find the area of triangle (cm^2).

- (a) 120 (b) 240
(c) 136 (d) 200

148. एक समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल 48 मीटर² है और समकोण वाली दो भुजाओं में से एक की लंबाई 8 मीटर है। समकोण वाली दूसरी भुजा की लंबाई (मीटर में) क्या है?

The area of a right triangle is 48 m² and the length of one of the two sides of right angle is 8 metres. What is the length (in metres) of the other side of the right angle?

- (a) 6 (b) 24
(c) 12 (d) 16

149. एक समकोण त्रिभुज के आधार में 60% की वृद्धि की जाती है। उसी क्षेत्रफल को बनाए रखने के लिए इसकी ऊँचाई कितनी कम की जानी चाहिए?

The base of a right angle triangle is increased by 60%. How much must its height be decreased to maintain the same area?

- (a) 37.5% (b) 60%
(c) 45.2% (d) 30%

150. एक समकोण त्रिभुज में, यदि कर्ण 101 सेमी है और इसकी एक भुजा 20 सेमी के बराबर है, तो इसका क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है?

In a triangle, if the the hypotenuse is 101 cm and one of its sides is equal to 20 cm, then what is its area (in cm^2)?

(SSC Selection Post 14/03/2022)

- (a) 990 (b) 1980
(c) 2020 (d) 1010

151. एक समकोण त्रिभुज का कर्ण उसके आधार से 2.6 गुना है। ऊँचाई 24 सेमी है। कर्ण की लंबाई (सेमी में) क्या है?

The hypotenuse of a right angle triangle is 2.6 times its base. Height is 24 cm. What is the length (in cm) of the hypotenuse?

(ICAR 08/01/2024)

- (a) 31.2 cm (b) 26 cm
(c) 33.8 cm (d) 28.6 cm

- 152.** एक त्रिकोण में, एक भुजा की लंबाई 5 सेमी है और दूसरी दो भुजाओं की लंबाई के बीच का अंतर 1 सेमी है। यदि त्रिकोण की परिधि 20 सेमी है, तो उसके क्षेत्रफल का पता लगाएँ।

In a triangle, the length of one side is 5 cm and the difference between the lengths of the other two sides is 1 cm. If the perimeter of a triangle is 20 cm, find its area.

- (a) $14\sqrt{3}$ सेमी² (b) $10\sqrt{3}$ सेमी²
(c) $13\sqrt{3}$ सेमी² (d) $12\sqrt{3}$ सेमी²

- 153.** दो त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात 4 : 3 है, और उनकी ऊँचाइयों का अनुपात 6 : 5 है। उनके आधारों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

The ratio of the areas of two triangles is 4 : 3, and the ratio of their heights is 6 : 5. Find the ratio of their bases. (SSC CPO 03/11/2023)

- (a) 5 : 6 (b) 10 : 9
(c) 6 : 5 (d) 9 : 10

- 154.** यदि एक त्रिभुज की तीन भुजाएँ 6 सेमी, 8 सेमी और 10 सेमी हैं, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल है।

If the three sides of a triangle are 6 cm, 8 cm and 10 cm, then the area of the triangles is (SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) $12\sqrt{3}$ cm² (b) 24 cm²
(c) 30 cm² (d) $24\sqrt{3}$ cm²

- 155.** एक त्रिभुज की तीन भुजाएँ $\sqrt{a^2 + b^2}$, $\sqrt{(2a)^2 + b^2}$ और $\sqrt{a^2 + (2b)^2}$ इकाई हैं। त्रिभुज का क्षेत्रफल (वर्ग इकाई में) कितना होगा?

Three sides of a triangle are $\sqrt{a^2 + b^2}$, $\sqrt{(2a)^2 + b^2}$ and $\sqrt{a^2 + (2b)^2}$ units. What is the area (in unit squares) of triangle? (SSC CGL Mains, 03/02/2022)

- (a) $\frac{5}{2}ab$ (b) 3 ab
(c) 4 ab (d) $\frac{3}{2}ab$

- 156.** यदि एक त्रिभुज की एक भुजा 7 है, इसका परिमाप 18 के बराबर है, और क्षेत्रफल $\sqrt{108}$ के बराबर है, तो अन्य दो भुजाओं के मान ज्ञात कीजिए।

If one side of a triangle is 7 with its perimeter equal to 18 and area is equal to $\sqrt{108}$, then the other two sides are-

(SSC CHSL, Pre 18/03/2021)

- (a) 6, 5 (b) 3.5, 7.5

- (c) 7, 4 (d) 3, 8

- 157.** पहले त्रिभुज का क्षेत्रफल 420 सेमी² है और इसका आधार 60 सेमी है, जबकि दूसरे त्रिभुज का क्षेत्रफल 1500 सेमी² है और इसका आधार 7.5 सेमी है। पहले त्रिभुज की ऊँचाई और दूसरे त्रिभुज की ऊँचाई का अनुपात क्या होगा?

The area of the first triangle is 420 cm² and its base is 60 cm, while the area of the second triangle is 1500 cm² and its base is 7.5 cm. What will be the ratio of the height of the first triangle and the height of the second triangle?

- (a) 7 : 250 (b) 6 : 325
(c) 7 : 200 (d) 5 : 242

- 158.** प्रत्येक भुजा x मीटर वाले एक त्रिकोणीय मैदान का क्षेत्रफल 50 m, 70 m और 80 m भुजाओं वाले एक अन्य त्रिकोणीय मैदान के क्षेत्रफल के बराबर है। x का मान किसके निकटतम है?

The area of a field in the shape of a triangle with each side x meters is equal to the area of another triangular field having sides 50m, 70 m and 80 m. The value of x is closest to-

(SSC CGL Pre, 07/06/2019)

- (a) 65.5 (b) 63.2
(c) 62.4 (d) 61.8

- 159.** एक त्रिभुज ABC, O केंद्र वाले एक वृत्त के अंदर बना हुआ है। यदि AB = 8 सेमी, BC = 15 सेमी और AC = 17 सेमी, तब त्रिभुज की परित्रिज्या (सेमी में) क्या होगी? ABC is a triangle inscribed in a circle with center O. If AB = 8 cm, BC = 15 cm and AC = 17 cm, then the circumradius (in cm) of a triangle is?

- (a) 6.5 (b) 10.5
(c) 7.5 (d) 8.5

- 160.** समबाहु त्रिभुज के भीतरी किसी बिंदु से तीनों भुजाओं पर डाले गये लंबों की लंबाई 5 सेमी, 7 सेमी तथा 9 सेमी है। त्रिभुज की भुजाएँ ज्ञात कीजिए।

From a point within an equilateral triangle perpendicular drawn to the three sides are 5 cm, 7 cm and 9 cm respectively, the length of the side of the triangle is-

- (a) $16\sqrt{3}$ cm (b) $21\sqrt{3}$ cm
(c) $42\sqrt{3}$ cm (d) $14\sqrt{3}$ cm

- 161.** दो समबाहु त्रिभुज किसी समद्विबाहु समकोण त्रिभुज के कर्ण पर और उसके लंबवत् भुजाओं में से किसी एक पर निर्मित किए जाते हैं। उनके क्षेत्रफल क्रमशः H और A हैं। $\frac{A}{H}$

किसके समान होगा?

Two Equilateral triangles are drawn on the

hypotenuse and one of the perpendicular sides of a right-angle isosceles triangles.

Their areas are H and A respectively, $\frac{A}{H}$ is equal to-

(SSC CHSL, 10/07/2019)

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) 1

162. त्रिभुज ABC में भुजा AC की लंबाई, भुजा AB की लंबाई के 2 गुना से 4 cm अधिक है। भुजा BC की लंबाई, भुजा AB की लंबाई के तीन गुना से 4 सेमी कम है। यदि ΔABC का परिमाण 60 सेमी है तो त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल (cm^2 में) क्या होगा?

In a triangle ABC, length of the side AC is 4 cm more than 2 times the length of the side AB. Length of the side BC is 4 cm less than the three times the length of side AB. If the perimeter of ΔABC is 60 cm, then its area (in cm^2) is.

(SSC CGL, Pre 24/08/2021)

- (a) 120 (b) 150
(c) 144 (d) 100

163. एक त्रिभुज ABC में, समकोण B पर है BC = 15 सेमी और AB = 8 सेमी है। यदि त्रिभुज ABC में अंतःवृत्त बनाया गया है, तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

In a triangle ABC, the right angle is at B, BC = 15 cm, and AB = 8 cm. If a incircle is inscribed in triangle ABC. Find the radius of the circle is.

- (a) 2 सेमी (b) 4 सेमी
(c) 3 सेमी (d) 3 सेमी

164. 120 मीटर, 182 मीटर और 218 मीटर भुजाओं वाले एक त्रिभुजाकार मैदान का क्षेत्रफल उस आयताकार बगीचे के क्षेत्रफल के बराबर है जिसकी भुजाओं का अनुपात 14 : 13 है। बगीचे का परिमाण (मीटर में) कितना होगा?

The area of a triangular field with sides 120 m, 182 m and 218 m is equal to the area of a rectangular garden whose sides are in the ratio 14 : 13. What will be the perimeter of the garden (in metres)?

- (a) $81\sqrt{10}$ (b) $54\sqrt{10}$
(c) $108\sqrt{15}$ (d) $54\sqrt{15}$

165. एक त्रिभुज की तीन भुजाओं की लंबाई 19 सेमी, 25 सेमी और y सेमी है। निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प अधिक सटीकता से 'y' के संभावित मान देता है?

The length of the three sides of a triangle are 19 cm, 25 cm and y cm. Which of the following

options give the possible values of 'y' more accurately? (SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) $6 \leq y \leq 44$ (b) $6 < y \leq 44$
(c) $8 \leq y \leq 44$ (d) $6 < y < 44$

166. एक त्रिकोणीय बोर्ड के कोर 12 मीटर, 35 मीटर और 37 मीटर हैं। इसे ₹ 8/ m^2 की दर से पेंट करने का व्यय ज्ञात कीजिए।

The length of a triangular board are 12 m, 35 m and 37 m. Find the cost of painting it at the rate of ₹ 8 per m^2 .

- (a) ₹ 1,670 (b) ₹ 1,680
(c) ₹ 1,560 (d) ₹ 1,575

167. 160 मीटर, 300 मीटर और 340 मीटर लंबी भुजाओं वाले एक त्रिभुजाकार पार्क का क्षेत्रफल, एक वृत्ताकार पार्क के क्षेत्रफल का $4\frac{17}{22}$ है। वृत्ताकार पार्क की परिधि (मीटर में) कितनी है? (दशमल के एक स्थान तक) $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

The area of a triangular park with sides 160 m, 300 m and 340 m is $4\frac{17}{22}$ times the area of a circular park. What is the circumference (in meters) of the circular park? (upto one decimal place) ($\pi = 22/7$)

(SSC Selection Post 08/02/2022)

- (a) 240.2 (b) 248.8
(c) 253.2 (d) 251.4

168. एक समबाहु त्रिभुज के आकार वाली प्लेट के कोनों को इस प्रकार काटा जाता है कि एक समषट्कोणीय प्लेट बन जाए। त्रिभुजाकार प्लेट के क्षेत्रफल का षट्कोणीय प्लेट के क्षेत्रफल से अनुपात क्या है?

The corners of an equilateral triangle shaped plate are cut in such a way that a regular hexagonal plate is formed. What is the ratio of the area of the triangular plate to the area of the hexagonal plate?

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) 2 : 1 (b) 3 : 2
(c) 4 : 3 (d) 5 : 3

169. ABC एक त्रिभुज है जिसकी भुजाएँ AB = 41 सेमी, BC = 28 सेमी और CA = 15 सेमी हैं। यदि D, E और F क्रमशः AB, BC और CA के मध्य-बिंदु हैं, तो त्रिभुज DEF का क्षेत्रफल क्या है?

ABC is a triangle whose sides AB = 41 cm, BC = 28 cm and CA = 15 cm. If D, E and F are the mid-points of AB, BC and CA respectively, then what is the area of triangle DEF?

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) 63 वर्ग सेमी (b) 45 वर्ग सेमी

- (c) 31.5 वर्ग सेमी (d) 22.5 वर्ग सेमी

170. एक त्रिभुज की भुजाओं की लंबाइयाँ 13 सेमी, 14 सेमी और 15 सेमी हैं। इस त्रिभुज के लघुतम शीर्षलंब की लंबाई कितनी है?

The lengths of the sides of a triangle are 13 cm, 14 cm and 15 cm. What is the length of the shortest altitude of this triangle?

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) 11 cm (b) 11.2 cm
(c) 12 cm (d) 12.2 cm

171. यदि a , b और c , त्रिभुज ABC की भुजाएँ हैं, तो $\sqrt{a} + \sqrt{b} - \sqrt{c}$ हमेशा।

If a , b and c are the sides of triangle ABC, then $\sqrt{a} + \sqrt{b} - \sqrt{c}$ is always.

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) ऋणात्मक है
(b) धनात्मक है
(c) ऋणेतर (non-negative) है
(d) धनेतर (non-positive) है।

172. किसी समकोण त्रिभुज के शीर्ष से कर्ण पर खींचा गया लंब इसे क्रमशः 9 इकाई और 16 इकाई की लंबाइयों के दो खंडों में बाँटता है। लंब की लंबाई क्या है?

The perpendicular drawn from the vertex of a right triangle to the hypotenuse divides it into two segments of lengths 9 units and 16 units respectively. What is the length of perpendicular?

(UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) 6 इकाई (b) 8 इकाई
(c) 10 इकाई (d) 12 इकाई

173. समकोण बनाने वाली किसी त्रिभुज की दो भुजाएँ $6x^2$ और $(2x^2 - 1)$ हैं। यदि त्रिभुज का क्षेत्रफल 84 वर्ग इकाई है, तो त्रिभुज का परिमाण क्या है?

The two sides of a right angle triangle are $6x^2$ and $(2x^2 - 1)$. If the area of the triangle is 84 square units, then what is the perimeter of the triangle?

(UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) 51 इकाई (b) 53 इकाई
(c) 56 इकाई (d) 59 इकाई

174. एक समबाहु त्रिभुज और एक आयत के परिमाणों का योग 90 सेमी है। त्रिभुज का क्षेत्रफल T और आयत का क्षेत्रफल R दोनों वर्ग सेमी में, संबंध $R = T^2$ को संतुष्ट करते हैं। यदि आयत की भुजाएँ 1 : 3 के अनुपात में हैं, तो आयत की लंबी भुजा की लंबाई, सेमी में, क्या होगी?

The sum of the perimeters of an equilateral triangle and a rectangle is 90 cm. The area, T , of the triangle and the area, R , of the rectangle, both in sq cm, satisfy the relationship $R = T^2$.

If the sides of the rectangle are in the ratio 1 : 3, then the length, in cm, of the longer side of the rectangle, is?

- (a) 24 (b) 27
(c) 21 (d) 18

175. एक त्रिभुज की भुजाएँ 10 सेमी, 24 सेमी और 26 सेमी हैं। इसके प्रत्येक शीर्ष पर 3.5 सेमी त्रिज्या के वृत्त खींचे गए हैं। वृत्तों के त्रिज्यखंडों द्वारा कवर किए गए भाग को छोड़कर त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है? ($\pi = 22/7$)

The sides of a triangle are 10 cm, 24 cm and 26 cm. At each of its vertices, circles of radius 3.5 cm are drawn. What is the area of the triangle excluding the portion covered by the sectors of the circles? ($\pi = \frac{22}{7}$)

(SSC CPO 23/11/2020)

- (a) 81.5 cm² (b) 100.75 cm²
(c) 75.75 cm² (d) 78.25 cm²

176. एक समबाहु त्रिभुज का शीर्षलंब $3\sqrt{3}$ सेमी है। इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

The altitude of an equilateral triangle is $3\sqrt{3}$ cm. Find its area.

(SSC CHSL Pre 05/07/2024)

- (a) $9\sqrt{3}$ sq cm (b) 9 sq cm
(c) $3\sqrt{3}$ sq cm (d) 27 sq cm

177. किसी त्रिभुज का आधार उसके समान क्षेत्रफल वाले समांतर चतुर्भुज के आधार का आधा है। त्रिभुज और चतुर्भुज के आधारों से सलग्न ऊँचाइयों का अनुपात क्या है?

The base of a triangle is half the base of a parallelogram having the same area as that of the triangle. The ratio of the corresponding heights of the triangle to the parallelogram will be?

- (a) 2 : 1 (b) 1 : 4
(c) 1 : 2 (d) 4 : 1

178. मान लीजिए ABC 5 सेमी, 12 सेमी और 13 सेमी भुजाओं वाला एक समकोणीय त्रिभुज है। यदि शीर्ष A से कर्ण BC पर खींचे जाने वाले लंब की लंबाई P है, तो $13P$ का मान क्या होगा?

Let ABC be a right angle triangle with sides 5 cm, 12 cm and 13 cm. If the length of the perpendicular drawn from vertex A to hypotenuse BC is p , then what will be the value of $13p$?

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) 24 (b) 48
(c) 60 (d) 90

179. एक त्रिभुज जिसकी भुजाओं की लंबाई 12 सेमी, 16 सेमी और 20 सेमी है, के अंतर्वृत्त (Inscribed circle) का क्षेत्रफल (लगभग) क्या है?

What is the area (approximately) of the inscribed circle of a triangle whose side lengths are 12 cm, 16 cm and 20 cm?

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) 48 वर्ग सेमी (b) 50 वर्ग सेमी
(c) 52 वर्ग सेमी (d) 54 वर्ग सेमी

180. 10 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त के अंतर्गत एक समकोणीय त्रिभुज ABC खींचा जाता है। कर्ण AC पर खींचे गए शीर्षलंब की लंबाई 8 सेमी है। यदि $AB = x$ सेमी और $BC = y$ सेमी है, तो xy का मान क्या है?

A right angle triangle ABC is drawn in a circle of radius 10 cm. The length of the altitude drawn on the hypotenuse AC is 8 cm. If $AB = x$ cm and $BC = y$ cm, then what is the value of xy ?

(UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) 60 (b) 80
(c) 120 (d) 160

181. X, Y और Z तीन समबाहु त्रिभुज हैं। X और Y के क्षेत्रफलों का योगफल, Z के क्षेत्रफल के बराबर है। यदि X और Y की भुजाओं की लंबाईयाँ क्रमशः 6 सेमी और 8 सेमी हैं, तो Z की भुजा की लंबाई क्या है?

X, Y and Z are three equilateral triangles. The sum of the areas of X and Y is equal to the area of Z. If the lengths of the sides of X and Y are 6 cm and 8 cm respectively, then what is the length of the side of Z?

(UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) 9 cm (b) 9.5 cm
(c) 10 cm (d) 10.5 cm

182. $2\sqrt{3}$ सेमी की भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज के अंतर्गत एक वृत्त खींचा जाता है, तो त्रिभुज की भुजाओं को स्पर्श करता है। त्रिभुज के शेष बचे हिस्से का क्षेत्रफल क्या है?

A circle is drawn in an equilateral triangle of side $2\sqrt{3}$ cm and touches the sides of the triangle. What is the area of the remaining part of the triangle? (UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) $(2\sqrt{3} - \pi)$ वर्ग सेमी
(b) $(3\sqrt{3} - \pi)$ वर्ग सेमी
(c) $(4\sqrt{3} - 2\pi)$ वर्ग सेमी
(d) $(4\sqrt{3} - \pi)$ वर्ग सेमी

183. एक त्रिभुज की भुजाओं की लंबाई x cm, $x + 13$ cm और $x + 26$ cm हैं। यदि इसका क्षेत्रफल 126 वर्ग सेमी है, तो x का मान क्या है?

The lengths of the sides of a triangle are x cm, $x + 13$ cm and $x + 26$ cm. If its area is 126 square cm, what is the value of x ?

(UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) 18 (b) 17
(c) 16 (d) 15

184. प्रत्येक $9\sqrt{3}$ सेमी² क्षेत्रफल की 9 समबाहु त्रिभुजाकार चादरों को जोड़कर एक समबाहु त्रिभुजाकार चादर बनाई जाती है। बड़ी त्रिभुजाकार चादर की ऊँचाई क्या है?

An equilateral triangular sheet was formed by joining 9 equilateral triangular sheets of area $9\sqrt{3}$ cm² each. What is the height of the large triangular sheet?

(UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) $9\sqrt{3}$ cm (b) 18 cm
(c) $18\sqrt{3}$ cm (d) 27 cm

185. एक त्रिभुज की दो भुजाओं की लंबाईयाँ 24 सेमी और 26 सेमी हैं। निम्न में से क्या इसकी तीसरी भुजा की माप हो सकती है?

The lengths of two sides of a triangle are 24 cm and 26 cm which of the following can be the measure of its third side?

- (a) 48 cm (b) 52 cm
(c) 55 cm (d) 54 cm

186. ABC एक त्रिभुज है जिसका कोण A समकोण है और AD, BC के लंबवत् है। यदि $BD = 8$ सेमी और $DC = 12.5$ सेमी है, तो AD किसके बराबर है?

ABC is a triangle at right angles to angle A and AD is perpendicular to BC. If $BD = 8$ cm and $DC = 12.5$ cm, then AD is equal to :

(UPSC CDS 07/02/2021)

- (a) 7.5 cm (b) 8.5 cm
(c) 9 cm (d) 10 cm

187. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल 96 सेमी² है और इसकी भुजाओं का अनुपात 6 : 8 : 10 है। त्रिभुज की परिधि क्या है?

The area of a triangle is 96 cm² and the ratio of its sides is 6 : 8 : 10. What is the perimeter of the triangle? (SSC CGL Pre 12/12/2022)

- (a) 48 cm (b) 56 cm
(c) 64 cm (d) 44 cm

188. एक समद्विबाहु त्रिभुज की परिधि 50 सेमी है। यदि आधार 18 सेमी है, तो बराबर भुजाओं की लंबाई ज्ञात कीजिए।

The perimeter of an isosceles triangle is 50 cm. If the base is 18 cm then find the length of the equal sides. (SSC CGL Pre 07/03/2020)

- (a) 25 cm (b) 32 cm
(c) 18 cm (d) 16 cm

189. एक त्रिभुजाकार मैदान का क्षेत्रफल जिसकी भुजाएँ 96 मीटर, 110 मीटर और 146 मीटर हैं, एक आयताकार पार्क के क्षेत्रफल के बराबर है जिसकी भुजाएँ 3 : 2 के अनुपात में हैं। आयताकार पार्क की परिधि (मीटर में) क्या है?

The area of a triangular field whose sides are 96 m, 110 m, and 146 m is equal to the area of a rectangular park whose sides are in the ratio 3 : 2. What is the perimeter (in m) of the rectangular park? (SSC CHSL 16/04/2021)

- (a) $40\sqrt{55}$ (b) $20\sqrt{55}$
(c) $80\sqrt{5}$ (d) $40\sqrt{11}$

190. एक त्रिकोणीय मैदान का क्षेत्रफल जिसकी भुजाएँ 65 मीटर, 72 मीटर और 97 मीटर हैं, एक आयताकार पार्क के क्षेत्रफल के बराबर है, जिसकी भुजाओं का अनुपात 5 : 13 है। आयताकार पार्क की परिधि (मीटर में) क्या है?

The area of a triangular field whose sides are 65 m, 72 m and 97 m is equal to the area of a rectangular park whose sides are in the ratio of 5 : 13. What is the perimeter (in m) of the rectangular park? (SSC CHSL 19/04/2021)

- (a) 108 (b) 216
(c) 180 (d) 144

191. एक वृत्त एक त्रिभुज ABC में अंकित है। यह भुजाओं AB, BC और AC को क्रमशः बिंदु R, P और Q पर स्पर्श करता है। $AQ = 6.5$ सेमी, $PC = 7.5$ सेमी और $BR = 9$ सेमी, तो त्रिभुज ABC का परिमाण (सेमी में) होगा?

A circle is inscribed in a triangle ABC. It touches sides AB, BC and AC at points R, P and Q, respectively. $AQ = 6.5$ cm, $PC = 7.5$ cm and $BR = 9$ cm, then the perimeter (in cm) of the triangle ABC will be?

- (a) 23 (b) 46
(c) 55 (d) 27.5

192. एक त्रिभुज का आधार एक वर्ग के परिमाण के बराबर है जिसका विकर्ण $7\sqrt{2}$ सेमी है और इसकी ऊँचाई एक वर्ग की भुजा के बराबर है जिसका क्षेत्रफल 169 सेमी² है। त्रिभुज का क्षेत्रफल (सेमी² में) है।

The base of a triangle is equal to the perimeter of a square whose diagonal is $7\sqrt{2}$ cm and its height is equal to the side of a square whose area is 169 cm². The area (in cm²) of the triangle is.

- (a) 130 (b) 175
(c) 156 (d) 182

TYPE 7

193. यदि किसी वृत्त का परिमाण 13.2 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या है। $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

If the perimeter of a circle is 13.2 cm, then the radius of the circle is. ($\pi = 22/7$)

(SSC MTS 05/09/2023)

- (a) 3.33 cm (b) 2.1 cm
(c) 6.6 cm (d) 4.2 cm

194. उस वृत्त के लघु त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिसकी परिधि 88 cm है और इसके लघु चाप की लंबाई 22 cm है। मान लीजिए $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

Find the area of the minor sector of the circle whose circumference is 88 cm and the length of its minor arc is 22 cm $\left(\text{Let } \pi = \frac{22}{7}\right)$

SSC Selection post XII 27/06/2024

- (a) 451 cm² (b) 415 cm²
(c) 154 cm² (d) 145 cm²

195. निम्नलिखित में से कौन सा/से कथन सही है/हैं?

- A. एक त्रिभुज में सभी कोण 60° से कम हो सकते हैं।
B. एक त्रिभुज में एक अधिक कोण हो सकता है।
C. एक त्रिभुज में दो समकोण हो सकते हैं।
D. एक त्रिभुज में दो न्यून कोण हो सकते हैं।

Which of the following statements is/are correct?

- A. All angles in a triangle can be less than 60°.
B. A triangle can have one obtuse angle.
C. A triangle can have two right angles.
D. A triangle can have two acute angles.

SSC Selection post XII 27/06/2024

- (a) B और D (b) B
(c) A (d) A और C

196. एक वृत्त की त्रिज्या 1.75 सेमी है। वृत्त की परिधि क्या है? ($\pi = 22/7$)

The radius of a circle is 1.75 cm. What is the circumference of the circle? ($\pi = 22/7$)

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 22 cm (b) 9.63 cm
(c) 11 cm (d) 5.5 cm

197. एक वृत्त की परिधि उसके व्यास से 16.8 सेमी बड़ी है। इस वृत्त का व्यास क्या है? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

The circumference of a circle is 16.8 cm larger than its diameter. What is the diameter of this circle? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$ (UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) 6.24 cm (b) 6.42 cm
(c) 7.64 cm (d) 7.84 cm

198. एक वृत्ताकार बाग की परिधि 253 मीटर है। ₹ 8 प्रति वर्ग मीटर की दर से उसे समतल करवाने की लागत है।
The circumference of a circular garden is 253 metres. The cost of leveling it is ₹ 8 per square metre.

- (a) ₹ 35,842 (b) ₹ 30,550
(c) ₹ 41,840 (d) ₹ 40,733

199. एक वृत्त की 15 सेमी लंबी चाप, केंद्र पर 24° का कोण अंतरिक करती है। वृत्त की परिधि क्या होगी?

An arc on a circle that is 15 cm long subtended a 24° angle at the centre. What is the circumference of the circle?

(SSC CHSL 02/06/2022)

- (a) 240 cm (b) 220 cm
(c) 236 cm (d) 225 cm

200. एक फील्ड एक वृत्त के आकार का है। इसके चारों ओर बाड़ लगाने की लागत ₹ 12 प्रति मीटर के हिसाब से ₹ 2640 है। मैदान का क्षेत्रफल (वर्ग मीटर) में क्या है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

A field is in the form of a circle. The cost of fencing around it at ₹ 12 per metre is ₹ 2640.

What is the area (in m^2) of the field? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

- (a) $1925 m^2$ (b) $3850 m^2$
(c) $2772 m^2$ (d) $5544 m^2$

201. एक वृत्त की परिधि और व्यास के बीच का अंतर 12 सेमी है। वृत्त का क्षेत्रफल कितना है?

The difference between the circumference and diameter of a circle is 12 cm. What is the area of the circle?

- (a) $24.64 cm^2$ (b) $18 cm^2$
(c) $25 cm^2$ (d) $32.26 cm^2$

202. यदि किसी वृत्त की त्रिज्या में 10% की वृद्धि की जाए, तो उसके क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी?

If the radius of a circle is increased by 10%, then by what percent will its area increase?

- (a) 25% (b) 11%
(c) 10% (d) 21%

203. एक वृत्त के त्रिज्यखंड का परिमाप 24 सेमी और त्रिज्या 3 सेमी है। त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात करें।

The perimeter of a sector of a circle is 24 cm and radius is 3 cm. Find the area (in cm^2) of the sector. (SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 24 (b) 27
(c) 33 (d) 30

204. यदि त्रिज्यखण्ड द्वारा बनाया गया कोण 90° है और त्रिज्या 6 सेमी है, तब त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल क्या होगा?

If the angle of the sector is 90° and the radius is 6 cm, then the area of the sector is?

- (a) $24 cm^2$ (b) $9\pi cm^2$
(c) $9 cm^2$ (d) $36 cm^2$

205. 42 सेमी व्यास वाले किसी वृत्त से एक त्रिज्यखण्ड काट दिया जाता है। यदि त्रिज्यखण्ड का कोण 150° है, तो इसका क्षेत्रफल (सेमी² में) है।

A sector is cut from a circle of diameter 42 cm. If the angle of the sector is 150° , then its area (in cm^2) is. (SSC CGL, Pre 07/06/2019)

- (a) 564 (b) 574
(c) 850.6 (d) 577.5

206. दौड़ के एक वलयाकार मैदान (रेस ट्रैक) की आंतरिक और बाहरी परिधियाँ क्रमशः 880 मीटर और 1012 मीटर हैं।

मैदान का क्षेत्रफल (मीटर² में) ज्ञात करें। $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

The inner and outer circumferences of a circular ground (race track) are 880 m and 1012 m respectively. Find the area of the field (in metres). (SSC Selection Post 08/02/2022)

- (a) 25284 (b) 19866
(c) 26488 (d) 13244

207. एक वृत्ताकार लान का परिमाप 1232 मीटर है। लान के चारों ओर 7 मीटर चौड़ा मार्ग है। मार्ग का क्षेत्रफल (m^2 में) ज्ञात करें।

The perimeter of a circular lawn is 1232 m. There is 7 m wide path around the lawn. The area (in m^2) of the path is -

(SSC CGL, Pre, 23/08/2021)

- (a) 8800 (b) 8756
(c) 8558 (d) 8778

208. कोई घुड़दौड़ का मैदान, वलयाकार रिंग के रूप में है, जिसकी बाह्य और आंतरिक परिधि क्रमशः 748 मीटर और 396 मीटर है। घुड़दौड़ के मैदान की चौड़ाई (मीटर में) ज्ञात करें।

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

A horse racecourse is in the form of an annular ring whose outer and inner circumferences are 748 m and 396 m, respectively. Find the width (in m) of the racecourse is.

(SSC MTS 22/10/2021)

- (a) 176 (b) 88
(c) 56 (d) 28

209. एक गाँव में एक तालाब जिसकी त्रिज्या 14 मीटर है। तालाब के केंद्र में 14 मीटर व्यास का एक फव्वारा है। फव्वारे को

छोड़कर तालाब के क्षेत्रफल की गणना करें। $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

There is a pond in a village whose radius is 14 metres. There is a fountain of 14 meters diameter in the center of the pond. Calculate the area of the pond excluding the fountain.

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

- (a) 412 m² (b) 482 m²
(c) 452 m² (d) 462 m²

210. 60° केन्द्रीय कोण वाले किसी वृत्त खण्ड का क्षेत्रफल A है। वृत्त की परिधि C है तो A किसके समान होगा?

The area of a sector of a circle with central angle 60° is A. The circumference of the circle is C. Then A is equal to?

(SSC CHSL 10/07/2019)

- (a) $\frac{C^2}{6\pi}$ (b) $\frac{C^2}{18\pi}$
(c) $\frac{C^2}{24\pi}$ (d) $\frac{C^2}{4\pi}$

211. एक वृत्ताकार रास्ते की आंतरिक परिधि 1408 मीटर है और रास्ते की चौड़ाई 7 मीटर है। ₹ 6 प्रति मीटर² की दर से उस रास्ते को समतल करने की लागत कितनी होगी?

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

The inner circumference of a circular path is 1408 m and the width of the path is 7 m. What will be the cost of leveling that path at the

rate of ₹ 6 per meter²? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

- (a) ₹ 57,600 (b) ₹ 59,880
(c) ₹ 60,060 (d) ₹ 60,000

212. दो वृत्त की त्रिज्याओं का योग 286 cm है और संकेन्द्रित वृत्तों के मध्य का क्षेत्रफल 50336 cm² है। दोनों वृत्तों की त्रिज्याएँ (cm में) कितनी कितनी होंगी?

The sum of the radius of two circles is 286 cm and the area between the concentrated circles is 50336 cm². What are the radius (in cm) of

the two circles?

(SSC CHSL, 15/04/2021)

- (a) 115 और 91 (b) 115 और 171
(c) 91 और 84 (d) 171 और 84

213. एक वृत्त के त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल 128 cm² है। यदि उस त्रिज्यखंड के चाप की लंबाई 64 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

The area of the sector of a circle is 128 cm². If the length of the arc of that sector is 64 cm, then find the radius of the circle.

(SSC CPO Pre 10/11/2022)

- (a) 16 cm (b) 4 cm
(c) 8 cm (d) 2 cm

214. एक पुल की मेहराब वृत्त की चाप के आकार की है। यदि पुल की चौड़ाई 40 मीटर है और इसके मध्य भाग की ऊँचाई 8 मीटर है, तो पुल की वक्रता त्रिज्या क्या है?

The arch of a bridge is in the shape of an arc of a circle. If the width of the bridge is 40 m and the height of its central part is 8 m, then what is the radius of curvature of the bridge?

(UPSC CDS Exam 03/09/2023)

- (a) 25 m (b) 27 m
(c) 29 m (d) 31 m

215. एक वृत्ताकार मैदान की त्रिज्या (मीटर में) क्या है, जिसका क्षेत्रफल उस त्रिभुजाकार मैदान के क्षेत्रफल के छह गुना के बराबर है, जिसकी भुजाएँ 35 मीटर, 53 मीटर और 66 मीटर हैं? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

What is the radius (in metres) of a circular field whose area is equal to six times the area of a triangular field whose sides are 35 m, 53

m and 66 m? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(SSC Selection Post 14/03/2022)

- (a) 42 (b) $14\sqrt{3}$
(c) $14\sqrt{6}$ (d) 21

216. दो संकेन्द्रीय वृत्त, एक वृत्ताकार मार्ग का निर्माण करते हैं। इस मार्ग की आंतरिक और बाह्य परिधियाँ क्रमशः $56\frac{4}{7}$ मीटर

और $94\frac{2}{7}$ मीटर हैं। मार्ग की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

Two concentric circles form a circular path. The inner and outer perimeters of this park are

$56\frac{4}{7}$ meters and $94\frac{2}{7}$ meters respectively.

Find the width of the path?

- (a) 9 m (b) 6 m

- (c) 3 m (d) 2 m

217. एक रेस ट्रैक एक रिंग के आकार का है जिसकी आंतरिक और बाहरी परिधि क्रमशः 440 मीटर और 506 मीटर है। ₹ 6 प्रति वर्ग मीटर से ट्रैक को समतल करने की कीमत क्या है? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

A race track is in the shape of a ring whose inner and outer circumferences are 440 m and 506 m, respectively. What is the cost of levelling the track at ₹ 6/m²? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

- (a) ₹ 18,966 (b) ₹ 24,832
(c) ₹ 19,866 (d) ₹ 29,799

218. दो वृत्तों की परिधि क्रमशः 198 सेमी और 352 सेमी है। उनकी त्रिज्याओं के बीच क्या अंतर है?

The circumference of the two circles is 198 cm and 352 cm respectively. What is the difference between their radii?

(SSC CGL Pre 01/12/2022)

- (a) 45 cm (b) 16.5 cm
(c) 49.5 cm (d) 24.5 cm

219. एक घड़ी की मिनट की सुई 20 सेमी लंबी है। सुबह 8 बजे से 8:45 बजे के बीच मिनट की सुई द्वारा घड़ी के मुख पर फैलाया गया क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

The minute hand of a clock is 20 cm long. Find the area on the face of the clock swept by the minute hand between 8 a.m. and 8:45 a.m.

(SSC CGL Pre 12/12/2022)

- (a) $\frac{6600}{7}$ cm² (b) $\frac{6600}{9}$ cm²
(c) $\frac{6600}{18}$ cm² (d) $\frac{6600}{14}$ cm²

220. एक आयत के अंदर 1250π cm² क्षेत्रफल वाला एक अर्धवृत्त खींचा गया है। अर्धवृत्त का व्यास आयत की लंबाई के संपाती (coincides) है। आयत का क्षेत्रफल ज्ञात करें। A semicircle of area 1250π cm² is drawn inside a rectangle. The diameter of the semicircle coincides with length of the rectangle. Find the area of the rectangle.

- (a) 4000 (b) 5000
(c) 4500 (d) 6000

221. जैसा कि दी हुई आकृति में दिखाया गया है, बड़े अर्धवृत्त के अंदर, तीन अर्धवृत्त (बराबर त्रिज्या वाले) खींचे जाते हैं ताकि उन सभी के व्यास बड़े अर्धवृत्त के व्यास पर बैठ जाएँ। लाल और घूसर क्षेत्रफलों का अनुपात क्या है?

As shown in the given figure, inside the larger semicircle, three semicircles (having equal

radius) are drawn so that the diameter of all of them sit on the diameter of the larger semicircle. What is the ratio between the red and gray areas?



(SSC CPO 11/11/2022)

- (a) 4 : 3 (b) 2 : 1
(c) 1 : 2 (d) 3 : 4

222. एक वृत्ताकार डिस्क का भार, उसकी त्रिज्या के वर्ग और उसकी मोटाई के गुणनफल के अनुक्रमानुपाती है। दो समरूप/समान डिस्क की मोटाइयों का अनुपात 16 : 9 है। यदि पहली डिस्क का भार दूसरी डिस्क के भार से चार गुना है तो उनकी त्रिज्याओं का अनुपात क्या है?

The weight of a circular disc is directly proportional to the product of the square of its radius and its thickness. The ratio of the thicknesses of two identical discs is 16 : 9. If the weight of the first disc is four times that of the second disc, then what is the ratio of their radius?

(SSC MTS 12/09/2023)

- (a) 1 : 2 (b) 2 : 1
(c) 3 : 2 (d) 2 : 3

223. एक रोलर की त्रिज्या 14 सेमी और इसकी लंबाई 20 सेमी है। एक खेल के मैदान को समतल करने के लिए इसके 235 पूर्ण चक्कर लगते हैं। खेल के मैदान का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

The radius of a roller is 14 cm and its length is 20 cm. It takes 235 complete revolutions to move once over to level a playground. Find

the area of the playground. $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(SSC CHSL, 09/06/2022)

- (a) 4136 cm² (b) 4136×10^3 cm²
(c) 41360 cm² (d) 4136×10^2 cm²

224. एक साइकिल के पहिये का व्यास 126 सेमी है। एक साइकिल चालक को 72 किमी/घंटा की चाल से गंतव्य तक पहुँचने में $16\frac{1}{2}$ मिनट लगते हैं। अपनी पूरी यात्रा के दौरान पहिया कितने चक्कर लगायेगा?

The diameter of a cycle wheel is 126 cm. A cyclist takes $16\frac{1}{2}$ minutes to reach the destination at a speed of 72 km/hr. How many revolution will the wheel make during the journey?

(SSC CPO 09/12/2019)

- (a) 5000 (b) 5200
(c) 4500 (d) 4000

- 225.** एक वर्ग PQRS के अंतर्गत एक वृत्त है। P कोने पर एक आयत जिसका माप $4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$ है और R कोने पर एक वर्ग खींचा गया है। वृत्त का क्षेत्रफल क्या है?

There is a circle inscribed in a square PQRS. A rectangle measuring $4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$ is drawn at the P corner and a square is drawn at the R corner. What is the area of the circle?

- (a) 100π वर्ग सेमी (b) 96π वर्ग सेमी
(c) 50π वर्ग सेमी (d) 48π वर्ग सेमी

- 226.** 210 मीटर व्यास वाले एक वृत्ताकार पार्क का एक चक्कर लगाने में एक व्यक्ति को कितना समय लगेगा यदि वह 6 किमी/घंटा की चाल से चलता है? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

How much time will a person take to go around a circular park of diameter 210 m if he walks at a speed of 6 km/hr? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

- (a) 6.6 मिनट (b) 5.5 मिनट
(c) 4.4 मिनट (d) 3.3 मिनट

- 227.** 35 सेमी त्रिज्या की साइकिल का एक चक्कर 11 किमी घूमने में n परिक्रमण करता है। n का मान क्या है? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

A bicycle wheel of radius 35 cm makes n revolutions in travelling 11 km. What is the value of n ? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

- (a) 500 (b) 1000
(c) 2500 (d) 5000

- 228.** एक त्रिभुज का क्षेत्रफल 15 cm^2 है और इसके अन्तःवृत्त की त्रिज्या 3 cm है। इसका परिमाप क्या होगा?

The area of a triangle is 15 cm^2 and the radius of its incircle is 3 cm. Its perimeter is equal to-

(SSC CGL, Pre 06/06/2019)

- (a) 12 cm (b) 20 cm
(c) 5 cm (d) 10 cm

- 229.** उस वृत्त का क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात करें, जो एक त्रिभुज के परिगत है, जिनकी भुजाएँ 28 सेमी, 45 सेमी और 53 सेमी हैं?

What is the area (in cm^2) of a circle circumscribing a triangle whose sides are 28 cm, 45 cm and 53 cm?

(Selection Post, 14/11/2020)

- (a) $702\frac{1}{4}\pi$ (b) $508\frac{1}{2}\pi$
(c) $506\frac{1}{4}\pi$ (d) $718\frac{1}{2}\pi$

- 230.** उस सबसे बड़े संभव त्रिकोण के क्षेत्रफल का पता लगाएँ, जिसे 10 सेमी त्रिज्या वाले अर्धवृत्त के अंदर रखा जा सकता है।

Find the area of the largest possible triangle that can be placed inside a semicircle of radius 10 cm.

- (a) 75 वर्ग सेमी (b) 25 वर्ग सेमी
(c) 50 वर्ग सेमी (d) 100 वर्ग सेमी

- 231.** 4 सेमी त्रिज्या वाले अर्धवृत्त के भीतर बनाए जा सकने वाले विशालतम त्रिभुज का क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या होगा?

The area of the largest triangle that can be inscribed in a semicircle of radius 4 cm (in square cm) is-

(SSC CHSL, 15/10/2019)

- (a) 16 cm^2 (b) 14 cm^2
(c) 12 cm^2 (d) 18 cm^2

- 232.** 4 सेमी, 7.5 सेमी और 8.5 सेमी भुजाओं वाले एक त्रिभुज के अंतर्गत खींचे गए वृत्त की त्रिज्या क्या है?

What is the radius of the circle inscribed in a triangle with sides 4 cm, 7.5 cm and 8.5 cm?

(UPSC CDS Exam 10/04/2022)

- (a) 1.5 cm (b) 2 cm
(c) 2.5 cm (d) 3 cm

- 233.** एक वृत्त 12 सेमी और 16 सेमी विकर्ण वाले एक समचतुर्भुज के अंदर बना है। वृत्त के क्षेत्रफल और समचतुर्भुज के क्षेत्रफल का अनुपात है।

A circle is inscribed in a rhombus with diagonal 12 cm and 16 cm. The ratio of the area of circle to the area of rhombus is.

- (a) $\frac{5\pi}{18}$ (b) $\frac{6\pi}{25}$
(c) $\frac{3\pi}{25}$ (d) $\frac{2\pi}{15}$

- 234.** एक त्रिभुज का क्षेत्रफल 486 cm^2 है और इसकी भुजाएँ 3 : 4 : 5 के अनुपात में हैं। त्रिभुज की परिधि ज्ञात करें।

Area of a triangle is 468 cm^2 and its side are in the ratio 3 : 4 : 5. Find the perimeter of the triangle.

(SSC CPO 29/06/2024)

- (a) 308 cm (b) 218 cm
(c) 105 cm (d) 108 cm

- 235.** एक त्रिभुज की भुजाएँ 10 cm, 24 cm और 26 cm है। इसके प्रत्येक कोने पर त्रिज्या 3.5 cm के वृत्त खींचे गए हैं। वृत्त के क्षेत्रों द्वारा घरे गये हिस्से को छोड़कर त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

The sides of a triangle are 10 cm, 24 cm and 26 cm. At each of its vertices, circles of radius 3.5 cm are drawn. What is the area of the triangle excluding the portion covered by the

sectors of the circles?

(SSC CPO, 12/03/2019)

- (a) 100.75 cm^2 (b) 81.5 cm^2
(c) 75.75 cm^2 (d) 78.25 cm^2

236. प्रत्येक 4 सेमी की त्रिज्या वाले तीन वृत्त एक समबाहु त्रिभुज के शीर्षों को केन्द्र मानते हुए बनाये गये हैं। त्रिभुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई 8 सेमी है, तो त्रिभुज के उस भाग का क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात कीजिये जो उस पर निर्मित वृत्तखण्डों से आच्छादित नहीं है।

Three circles, each having radius equal to 4 cm, are drawn with the vertices of an equilateral triangle as the centres. If the length of each side of the triangle is equal to 8 cm, then what is the area (in cm^2) of the portion of the triangle that is not covered by the sectors of the circles?

(SSC MTS, 18/10/2021)

- (a) $16(2\sqrt{3} - \pi)$ (b) $8(2\sqrt{3} - \pi)$
(c) $8\left(2\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}\right)$ (d) $16\left(2\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}\right)$

237. उस वृत्त की त्रिज्या ज्ञात करें, जिसका क्षेत्रफल, दो त्रिभुजों, जिनकी भुजाएँ क्रमशः 20 सेमी, 21 सेमी और 29 सेमी तथा 11 सेमी, 60 सेमी और 61 सेमी है, के क्षेत्रफल के योग का $2\frac{17}{30}$ गुना है।

What is the radius (in cm) of a circle whose area is $2\frac{17}{30}$ times the sum of the areas of two triangles whose sides are 20 cm, 21 cm and 29 cm and 11 cm, 60 cm and 61 cm respectively

(SSC MTS, 06/10/2021)

- (a) 21 cm (b) 14 cm
(c) 17.5 cm (d) 24.5 cm

238. एक समबाहु त्रिभुज के भुजा की लंबाई 8 सेमी है। त्रिभुज के अन्तःवृत्त और परिवृत्त के मध्य स्थित क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है?

The length of a side of an equilateral triangle is 8 cm. The area of the region lying between the circum circle and the incircle of the triangle is-

(SSC CGL Mains, 12/06/2017)

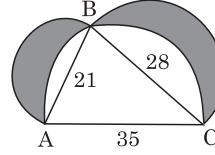
- (a) $50\frac{1}{7} \text{ cm}^2$ (b) $50\frac{2}{7} \text{ cm}^2$
(c) $75\frac{1}{7} \text{ cm}^2$ (d) $75\frac{2}{7} \text{ cm}^2$

239. दी गई आकृति में, त्रिभुज ABC की तीनों भुजाओं पर 3 अर्द्धवृत्त बनाये गये हैं। $AB = 21 \text{ cm}$, $BC = 28 \text{ cm}$ और $AC = 35 \text{ cm}$ । छायांकित भाग का क्षेत्रफल (सेमी²) में क्या

है?

In the given figure, 3 semi circles are drawn on three sides of triangles ABC. $AB = 21 \text{ cm}$, $BC = 28 \text{ cm}$ and $AC = 35 \text{ cm}$. What is the area (in cm^2) of the shaded region?

(SSC CGL Mains, 19/02/2018)



- (a) 588 (b) 324
(c) 294 (d) 286

240. एक वर्ग और एक आयत का परिमाण बराबर है। उनके क्षेत्रफलों के बीच 1 वर्ग सेमी का अंतर है। आयत की लंबाई, उसकी चौड़ाई से कितनी अधिक है?

The perimeter of a square and a rectangle are equal. The difference between their areas is 1 square cm. How much is the length of the rectangle greater than its breadth?

(UPSC CDS Exam 04/09/2022)

- (a) 1 cm (b) 2 cm
(c) 3 cm (d) 4 cm

241. एक तार वर्गाकार है जिसकी भुजा 11 सेमी है। यह एक वृत्त बनाने के लिए मुड़ा हुआ है। वृत्त की त्रिज्या क्या है?

A wire is in the form of square with side 11 cm. It is bent to form a circle. What is the radius of the circle?

- (a) 11 cm (b) 5 cm
(c) 9 cm (d) 7 cm

242. एक आयत की लंबाई, एक वृत्त की त्रिज्या के $\frac{3}{5}$ के बराबर है। वृत्त की त्रिज्या उस वर्ग की भुजा के बराबर है, जिसका क्षेत्रफल 4900 m^2 है। यदि आयत की चौड़ाई 20 m है, तो इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

The length of a rectangle is equal to $\frac{3}{5}$ of the radius of the circle is equal to side of square whose area is 4900 m^2 . If the width of rectangle is 20 m, find its area.

- (a) 840 m^2 (b) 880 m^2
(c) 480 m^2 (d) 860 m^2

243. किसी वर्ग का परिमाण 7 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त की परिधि के बराबर है। वृत्त के क्षेत्रफल का वर्ग के क्षेत्रफल से अनुपात ज्ञात करें। $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

The square has the perimeter equal to the circumference of a circle having radius 7 cm. What is the ratio of the area of the circle to area of the square?

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

(SSC CGL, Pre, 23/08/2021)

- (a) 7 : 2 (b) 14 : 11
(c) 7 : 11 (d) 121 : 44

244. यदि किसी वृत्त की त्रिज्या, उस वर्ग के विकर्ण के बराबर है, जिसका क्षेत्रफल 12 सेमी² है। वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

If the radius of a circle is equal to a diagonal of a square whose area is 12 cm², then the area of the circle is-

- (a) 28π cm² (b) 32π cm²
(c) 24π cm² (d) 36π cm²

245. 784 सेमी² क्षेत्रफल वाले वर्ग में अन्तःस्थापित वृत्त का क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात करें।

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

What is the area (in cm²) of a circle inscribed in a square of area 784 cm²?

(SSC CGL, Pre, 13/08/2021)

- (a) 660 (b) 616
(c) 924 (d) 462

246. किसी आयत की लंबाई और चौड़ाई क्रमशः 35 सेमी और 12 सेमी है। इस आयत के चारों ओर निर्मित वृत्त की परिधि ज्ञात करें।

The length and breadth of a rectangle are 35 cm and 12 cm respectively. What will be the circumference of the circle built around this rectangle?

(SSC MTS, 14/10/2021)

- (a) $115\frac{3}{7}$ cm (b) $117\frac{1}{7}$ cm
(c) $114\frac{4}{7}$ cm (d) $116\frac{2}{7}$ cm

247. 56 सेमी व्यास वाले वृत्ताकार तार को आयत के आकार में मोड़ा जाता है, जिनकी भुजाओं का अनुपात 7 : 4 है। आयत से घिरा क्षेत्रफल ज्ञात करें।

A circular wire of diameter 56 cm is folded in the shape of a rectangle whose sides are in the ratio of 7 : 4. The area enclosed by the rectangle is-

(SSC MTS, 26/10/2021)

- (a) 1842 cm² (b) 1792 cm²
(c) 1684 cm² (d) 1782 cm²

248. एक वृत्ताकार खेत का परिमाण 1012 मीटर है। इस खेत का क्षेत्रफल एक आयताकार बगीचे के बराबर है जिसकी भुजाएँ 14 : 11 के अनुपात में हैं। बगीचे की सबसे लंबी भुजा है-

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

The perimeter of a circular fields is 1012 m. The area of this field is equal to a rectangular garden whose sides are in the ratio 14 : 11.

The longer side of the garden is - $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

- (a) 294 m (b) 322 m
(c) 303 m (d) 336 m

TYPE 8

249. 120 मीटर लंबे और 98 मीटर चौड़े आयताकार प्लाट की दोनों भुजाओं की चौड़ाई से लगी हुई अर्द्ध-वृत्ताकार फुलवारी है। ₹ 16.50 प्रति मीटर की दर से प्लाट के चारों ओर बाड़ लगाने की लागत ज्ञात करें।

There is a rectangular plot, 120 m long and 98 m wide, with semi-circular flower beds along the breadth on both sides of the plot. The cost of putting a fencing all around the plot at ₹

16.50 per m is - $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(SSC MTS, 05/10/2021)

- (a) ₹ 8910 (b) ₹ 9042
(c) ₹ 9009 (d) ₹ 8943

250. एक तार को 169 सेमी² क्षेत्रफल का वर्ग बनाने के लिए मोड़ा जाता है। यदि उसी तार को वृत्त बनाने के लिए मोड़ा जाए, तो इसका क्षेत्रफल (सेमी² में निकटतम पूर्ण संख्या तक) क्या होगा?

A wire is bent to form a square of area 169 cm². If the same wire is bent to form a circle, then what is its area (in cm² to the nearest whole number)?

(SSC CHSL, Pre 13/04/2021)

- (a) 215 (b) 227
(c) 532 (d) 531

251. कोई आयताकार प्लाट 420 मीटर लंबा और 84 मीटर चौड़ा है। इसकी सभी भुजाओं के अनुदिश अर्द्ध-वृत्तीय फुलवारियाँ बनी हुई हैं। पूरे प्लाट का क्षेत्रफल (हेक्टेयर में) x है। x

का मान ज्ञात करें। $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

The rectangular plot is 420 m long and 84 m wide. It is surrounded by semi-circular flower beds along all its sides. Find the area of the entire plot (in hectares) is x. The value of x

(correct to one decimal place) is- $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

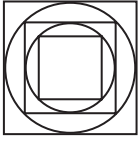
(SSC MTS, 08/10/2021)

- (a) 19.1 (b) 18.7
(c) 17.9 (d) 19.4

252. दी गई आकृति में सबसे बड़े वर्ग के क्षेत्रफल का सबसे छोटे वर्ग के क्षेत्रफल से अनुपात क्या है?

In the given figure, the ratio of the area of the largest square to that of the smallest square

is-



(SSC CHSL 14/10/2019)

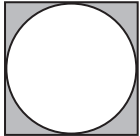
- (a) 4 : 1 (b) $\sqrt{2} : 1$
(c) 3 : 1 (d) 2 : 1

253. निम्न वर्ग की प्रत्येक भुजा की लंबाई 20 सेमी है, और वर्ग के अंदर एक वृत्त है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या होगा?

Each edge of the following square is 20 cm long, and a circle is inscribed in the square as shown. What is the area of the shaded region?

(use $\pi = 3.14$)

(SSC CHSL, Pre 08/06/2022)



20 cm

- (a) 88 cm² (b) 85 cm²
(c) 86 cm² (d) 84 cm²

254. एक आयताकार हॉल के फर्श की लंबाई और चौड़ाई क्रमशः 126 फीट और 90 फीट है। उस बड़ी-से-बड़ी एकसमान आकार की वर्गाकार टाइलों से प्रत्येक का क्षेत्रफल (वर्ग फुट में) क्या होगा, जिसका उपयोग इस फर्श पर इस तरह से टाइल लगाने के लिए किया जा सकता है, कि फर्श का कोई भी हिस्सा खुला न रहे?

The length and breadth of the floor of a rectangular hall are 126 feet and 90 feet respectively. What will be the area (in square feet) of each of the largest square tiles of uniform size that can be used to tile this floor in such a way that no part of the floor is left exposed?

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 256 (b) 324
(c) 484 (d) 196

255. एक त्रिभुजाकार मैदान की भुजाएँ 360 मीटर, 480 मीटर और 600 मीटर हैं। इसका क्षेत्रफल एक वर्गाकार मैदान के क्षेत्रफल के बराबर है। वर्गाकार मैदान की भुजा (मीटर में) क्या है?

The sides of a triangular field are 360 m, 480 m and 600 m. Its area is equal to the area of square field. What is the side (in m) of the square field?

(SSC CGL, Pre 21/04/2022)

- (a) $120\sqrt{6}$ (b) $160\sqrt{6}$
(c) $160\sqrt{3}$ (d) $140\sqrt{6}$

256. कोई आयताकार लान, जिसकी लंबाई उसकी चौड़ाई की

दोगुनी है, जिसे उसकी भुजाओं पर चार अर्द्धवृत्ताकार आकृतियाँ बनाने के लिए बढ़ाया जाता है। पूरे लान को ₹ 100 प्रति वर्ग मीटर की लागत से समतल करवाने के लिए कितने रुपये खर्च होंगे? यदि आयताकार लान की छोटी भुजा की लंबाई 12 मीटर है।

A rectangular lawn whose length is twice of its breadth is extended by having four semi-circular portions on its sides. What is the total cost (in rupees) of leveling the entire lawn at the rate of ₹ 100 per square metre. If the smaller side of the rectangular lawn is 12 m?

(SSC CPO, 23/11/2020)

- (a) 85,320 (b) 97,625
(c) 86,540 (d) 78,650

TYPE 9

257. यदि एक समचतुर्भुज का क्षेत्रफल 70 m² है और इसकी ऊँचाई 5 m है, तो इसका परिमाप कितना है?

If the area of a rhombus is 70 m² and its height is 5 m, then what is its perimeter?

(SSC CHSL Pre 11/07/2024)

- (a) 56 m (b) 35 m
(c) 64 m (d) 25 m

258. ABCDEF एक समषट्भुज है। षट्भुज की भुजा 36 सेमी है। त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल क्या है?

ABCDEF is a regular hexagon. Side of the hexagon is 36 cm. What is the area of the triangle ABC?

(SSC CGL Mains, 08/08/2022)

- (a) $324\sqrt{3}$ cm² (b) $360\sqrt{3}$ cm²
(c) $240\sqrt{3}$ cm² (d) $192\sqrt{3}$ cm²

259. उस वृत्त के चाप की लंबाई कितनी है जिसकी त्रिज्या 35 सेमी है और जिसकी चाप वृत्त के केंद्र पर 72° का कोण अंतरित करती है।

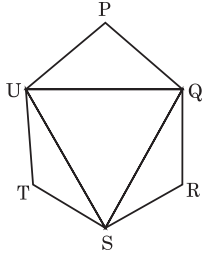
What is length of the arc of a circle whose radius is 35 cm and whose arc subtends an angle of 72° at the centre of the circle?

(SSC CPO 07/06/2024)

- (a) 28 cm (b) 56 cm
(c) 38 cm (d) 44 cm

260. दी गयी आकृति में, PQRSTU एक समषट्भुज है, जिसकी भुजा 12 सेमी है। त्रिभुज SQU का क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है?

In the given figure, PQRSTU is a regular hexagon of side 12 cm. what is the area (in cm²) of triangle SQU?



- (a) $162\sqrt{3}$ (b) $216\sqrt{3}$
(c) $108\sqrt{3}$ (d) $54\sqrt{3}$

261. किसी वृत्त के अंदर एक नियमित षट्भुज बनाया गया है। वृत्त के क्षेत्रफल का अनुपात इसके उस भाग से क्या है जो षट्भुज द्वारा कवर नहीं किया गया है?

A regular hexagon is inscribed in a circle. What is the ratio of the area of the circle to that of its portion not covered by the hexagon?

(SSC CHSL 10/07/2019)

- (a) $\frac{2\pi}{2\pi - 3\sqrt{3}}$ (b) $\frac{\pi}{\pi - 3\sqrt{3}}$
(c) $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$

262. 13 सेमी, 12 सेमी और 10 सेमी भुजाओं वाले त्रिभुज का परिमाण ज्ञात कीजिए।

Find the perimeter of triangle with sides 13 cm, 12 cm and 10 cm. (SSC CPO 28/06/2024)

- (a) 30 cm (b) 35 cm
(c) 15 cm (d) 5 cm

263. एक षट्भुजाकार खेत का क्षेत्रफल $1944\sqrt{3} \text{ m}^2$ है। उसके चारों ओर ₹ 11.50 प्रति मीटर की दर से बाड़ लगाने में कितनी लागत (₹ में) आयेगी?

The area of a field in the shape of a hexagon is $1944\sqrt{3} \text{ m}^2$. What will be the cost of fencing it at the rate of ₹ 11.50 per metre?

(SSC CPO, 23/11/2020)

- (a) 3200 (b) 2484
(c) 2785 (d) 2256

264. उस वृत्त के लघु त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिसकी परिधि 88 सेमी है और इसके लघु चाप की लंबाई 22 सेमी है। (मान लीजिए $\pi = 22/7$)

Find the area of minor sector of a circle whose circumference is 88 cm and the length of its minor arc is 22 cm. (SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 451 cm^2 (b) 415 cm^2

- (c) 154 cm^2 (d) 145 cm^2

265. 2 सेमी, 5 सेमी, 7 सेमी और 8 सेमी लंबाई वाले रेखाखंडों में से किन्हीं तीन रेखाखंडों को लेने पर, बनने वाले त्रिभुजों की संख्या होगी।

If any three line segment are taken from the line segments of length 2 cm, 5 cm, 7 cm and 8 cm, the number of triangles formed will be (SSC CPO 29/06/2024)

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

266. एक समषट्भुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई 10 सेमी है। षट्भुज का क्षेत्रफल क्या होगा?

The length of each side of a regular hexagon is 10 cm. What is the area of the hexagon?

(SSC CHSL, Pre 02/07/2022)

- (a) $156\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (b) $144\sqrt{3} \text{ cm}^2$
(c) $148\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (d) $150\sqrt{3} \text{ cm}^2$

267. एक स्कूल में दो आयताकार खेत के मैदान हैं, जो आकृति में समान हैं। यदि पहले खेत के मैदान की लंबाई और चौड़ाई क्रमशः 224 मीटर और 160 मीटर दी जाती है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प दूसरे खेत के मैदान की विमाएँ नहीं हो सकता है?

A school has two rectangular playgrounds, which are similar in shape. If the length and breadth of the first playground are given as 224 m and 160 m respectively, which of the following options cannot be the dimensions of the second playground?

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) लंबाई = 168 मीटर, चौड़ाई = 120 मीटर
(b) लंबाई = 273 मीटर, चौड़ाई = 195 मीटर
(c) लंबाई = 210 मीटर, चौड़ाई = 150 मीटर
(d) लंबाई = 343 मीटर, चौड़ाई = 255 मीटर

268. 600 m^2 क्षेत्रफल वाले एक समकोण त्रिभुज को इस प्रकार बनाया जाना है कि कर्ण, आधार से दोगुना हो। त्रिभुज का कर्ण, उसके आधार से कितना अधिक है?

A right-angled triangle of area 600 m^2 is to be constructed in such a way that the hypotenuse is twice the base. How much is the hypotenuse of the triangle greater than its base?

(SSC CHSL Pre 11/07/2024)

- (a) 20.36 m (b) 22.32 m
(c) 26.32 m (d) 24.36 m

उत्तरमाला

1.	(c)	2.	(c)	3.	(c)	4.	(c)	5.	(c)	6.	(d)	7.	(a)	8.	(c)	9.	(a)	10.	(a)
11.	(d)	12.	(a)	13.	(b)	14.	(c)	15.	(a)	16.	(c)	17.	(b)	18.	(d)	19.	(a)	20.	(b)
21.	(b)	22.	(d)	23.	(a)	24.	(b)	25.	(d)	26.	(d)	27.	(c)	28.	(a)	29.	(b)	30.	(b)
31.	(b)	32.	(a)	33.	(c)	34.	(d)	35.	(b)	36.	(a)	37.	(a)	38.	(c)	39.	(a)	40.	(d)
41.	(b)	42.	(a)	43.	(d)	44.	(b)	45.	(a)	46.	(a)	47.	(a)	48.	(a)	49.	(d)	50.	(a)
51.	(c)	52.	(b)	53.	(d)	54.	(b)	55.	(c)	56.	(b)	57.	(b)	58.	(a)	59.	(c)	60.	(d)
61.	(c)	62.	(a)	63.	(a)	64.	(b)	65.	(b)	66.	(c)	67.	(a)	68.	(a)	69.	(d)	70.	(b)
71.	(d)	72.	(a)	73.	(c)	74.	(d)	75.	(c)	76.	(a)	77.	(d)	78.	(d)	79.	(d)	80.	(b)
81.	(c)	82.	(d)	83.	(c)	84.	(d)	85.	(a)	86.	(b)	87.	(d)	88.	(b)	89.	(b)	90.	(d)
91.	(c)	92.	(d)	93.	(d)	94.	(b)	95.	(c)	96.	(c)	97.	(d)	98.	(d)	99.	(c)	100.	(d)
101.	(a)	102.	(c)	103.	(b)	104.	(d)	105.	(c)	106.	(c)	107.	(c)	108.	(b)	109.	(c)	110.	(b)
111.	(b)	112.	(d)	113.	(c)	114.	(a)	115.	(b)	116.	(b)	117.	(d)	118.	(d)	119.	(a)	120.	(a)
121.	(b)	122.	(a)	123.	(d)	124.	(a)	125.	(c)	126.	(a)	127.	(c)	128.	(b)	129.	(a)	130.	(a)
131.	(b)	132.	(d)	133.	(a)	134.	(b)	135.	(a)	136.	(d)	137.	(c)	138.	(a)	139.	(c)	140.	(b)
141.	(b)	142.	(c)	143.	(b)	144.	(b)	145.	(b)	146.	(b)	147.	(a)	148.	(c)	149.	(a)	150.	(a)
151.	(b)	152.	(b)	153.	(b)	154.	(b)	155.	(d)	156.	(d)	157.	(c)	158.	(b)	159.	(d)	160.	(d)
161.	(b)	162.	(a)	163.	(d)	164.	(c)	165.	(d)	166.	(b)	167.	(d)	168.	(b)	169.	(c)	170.	(b)
171.	(b)	172.	(d)	173.	(c)	174.	(b)	175.	(b)	176.	(a)	177.	(d)	178.	(c)	179.	(b)	180.	(d)
181.	(c)	182.	(b)	183.	(d)	184.	(a)	185.	(a)	186.	(d)	187.	(a)	188.	(d)	189.	(a)	190.	(b)
191.	(b)	192.	(d)	193.	(b)	194.	(c)	195.	(a)	196.	(c)	197.	(d)	198.	(d)	199.	(d)	200.	(b)
201.	(a)	202.	(d)	203.	(b)	204.	(b)	205.	(d)	206.	(b)	207.	(d)	208.	(c)	209.	(d)	210.	(c)
211.	(c)	212.	(b)	213.	(b)	214.	(c)	215.	(a)	216.	(b)	217.	(d)	218.	(d)	219.	(a)	220.	(b)
221.	(c)	222.	(c)	223.	(d)	224.	(a)	225.	(a)	226.	(a)	227.	(d)	228.	(d)	229.	(a)	230.	(d)
231.	(a)	232.	(a)	233.	(b)	234.	(d)	235.	(a)	236.	(b)	237.	(a)	238.	(b)	239.	(c)	240.	(b)
241.	(d)	242.	(a)	243.	(b)	244.	(c)	245.	(b)	246.	(d)	247.	(b)	248.	(b)	249.	(b)	250.	(a)
251.	(c)	252.	(a)	253.	(c)	254.	(b)	255.	(a)	256.	(a)	257.	(a)	258.	(a)	259.	(d)	260.	(c)
261.	(a)	262.	(b)	263.	(b)	264.	(c)	265.	(b)	266.	(d)	267.	(d)	268.	(c)				

व्याख्या

1. माना वर्ग की भुजा = a

वर्ग का क्षेत्रफल = अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल

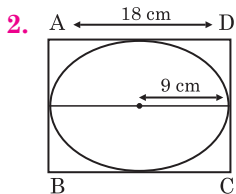
$$a^2 = \frac{1}{2} \pi (2\sqrt{2})^2$$

$$a^2 = 4\pi$$

$$a = 2\sqrt{\pi} \text{ cm}$$

वर्ग का परिमाप = $4 \times 2\sqrt{\pi}$

$$= 8\sqrt{\pi} \text{ cm}$$

वृत्त का क्षेत्रफल (Area) = πr^2

$$= \pi (9)^2$$

$$= 81 \pi$$

3. ATQ,

$$25 \text{ hectare} = 250000 \text{ m}^2$$

$$a^2 = 250000$$

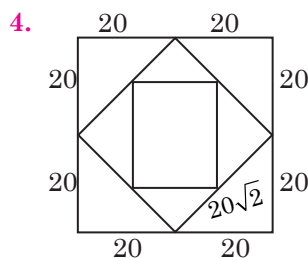
$$a = 500$$

$$\text{Perimeter} = 4 \times a$$

$$= 500 \times 4 = 2000 \text{ m} = 2 \text{ km}$$

$$\text{Time to walk the perimeter} = \frac{2}{5} \times 60$$

$$= 24 \text{ minutes}$$



बड़े वर्ग का परिमाण – छोटे वर्ग का परिमाण

$$160 \text{ unit} - 80\sqrt{2}$$

$$1 \text{ unit} - \frac{1}{\sqrt{2}}$$

8वें वर्ग के परिमाण के लिए,

$$\Rightarrow 160 \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow 10\sqrt{2}$$

5. ATQ,

$$\text{Area of square} = a^2$$

$$a^2 = 6561$$

$$a = 81 \text{ m}$$

$$\text{विकर्ण} = \sqrt{2}a = 81\sqrt{2} \text{ m}$$

6. ATQ,

$$\text{विकर्ण} = \sqrt{2}a$$

$$\sqrt{2}a = 8\sqrt{2}$$

$$a = 8$$

$$\text{Area} = (a)^2$$

$$= (8)^2$$

$$= 64$$

$$\text{Area of the Ind square} = 64 \times 3 = 192$$

$$(\text{Side})^2 = 192$$

$$\text{Side} = 8\sqrt{3}$$

$$\text{विकर्ण} = 8\sqrt{3} \times \sqrt{2} = 8\sqrt{6} \text{ cm}$$

7. ATQ,

$$\text{Area of square} = (2a)^2 = 4a^2$$

$$\text{Area of each rectangle} = \frac{4a^2}{2} = 2a^2$$

$$\text{Perimeter of rectangle} = 2(2a + a)$$

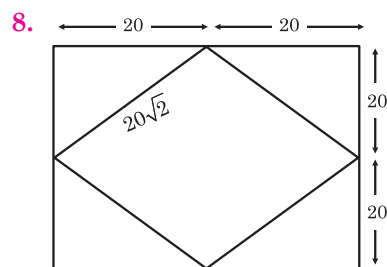
$$2(2a + a) = 39$$

$$6a = 39$$

$$a = 6.5 \text{ m}$$

$$\text{Side} = 6.5 \times 2 = 13 \text{ m}$$

$$\text{Perimeter of square} = 13 \times 4 = 52 \text{ m}$$



$$a = 40$$

$$a_2 = 20\sqrt{2}$$

$$a_3 = 10\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 20$$

$$a_4 = 10\sqrt{2}$$

$$a_5 = 5\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 10$$

$$P_5 = 4(a_5)$$

$$= 4 \times 10$$

$$= 40$$

9. ATQ,

$$4 \times a = 2(l + b)$$

$$4a = 2 \times [35 + 15]$$

$$a = \frac{100}{4} = 25 \text{ m}$$

10. ATQ,

$$a^2 = 4x^2 + 12x + 9$$

$$a^2 = 4x^2 + 6x + 6x + 9$$

$$a^2 = 2x(2x + 3) + 3(2x + 3)$$

$$a^2 = (2x + 3)(2x + 3)$$

$$a = (2x + 3)$$

11. Area of square (वर्ग का क्षेत्रफल)

$$= \frac{1}{2} (\text{विकर्ण})^2$$

$$\frac{1}{2}d^2 = 7200$$

$$d^2 = 14400$$

$$d = 120 \text{ m}$$

12. वर्ग का क्षेत्रफल = (Side)²

$$a^2 = 16x^2 + 8x + 1 [\because (a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab]$$

$$a = \sqrt{(4x + 1)^2}$$

$$a = 4x + 1$$

13. ATQ,

$$a^2 = 169$$

$$a = 13 \text{ cm}$$

$$\text{परिमाण} = a \times 4$$

$$= 13 \times 4 = 52 \text{ cm}$$

$$\text{वृत्त का परिमाण} = 2\pi r$$

$$2\pi r = 52$$

$$r = \frac{52 \times 7}{2 \times 22} = \frac{91}{11}$$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{91}{11} \times \frac{91}{11}$$

$$= 215.090 \approx 215 \text{ cm}^2$$

14. ATQ,

$$\sqrt{2}a = 4\sqrt{2}$$

$$a = 4$$

$$a^2 = 4 \times 4 = 16$$

अन्य वर्ग

$$A^2 = 16 \times 5 = 80$$

$$A = 4\sqrt{5}$$

$$\text{विकर्ण} = A\sqrt{2}$$

$$= 4\sqrt{5} \times \sqrt{2} = 4\sqrt{10} \text{ cm}$$

15. वर्ग का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ (विकर्ण)²

$$= \frac{1}{2}(a+b)^2$$

$$= \frac{1}{2}(a^2 + b^2) + ab$$

16. ATQ,

$$a^2 = 484$$

$$a = 22 \text{ cm}$$

$$\text{परिमाप} = 4 \times a$$

$$= 22 \times 4 = 88 \text{ cm}$$

$$\text{वृत्त का परिमाप} = 2\pi r$$

$$2\pi r = 88$$

$$r = 14$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$

$$= 616 \text{ cm}^2$$

17. ATQ,

$$\text{विकर्ण (दूरी)} = 4 \times \frac{5}{18} \times 3 \times 60$$

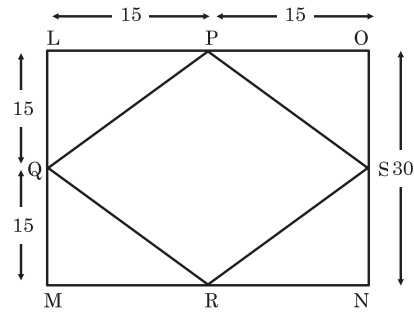
$$= 200 \text{ m}$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times (\text{विकर्ण})^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 200 \times 200$$

$$= 20000 \text{ m}^2$$

18.



ATQ,

$$a^2 = 900 \text{ m}^2$$

$$a = 30 \text{ m}$$

$$(PQ)^2 = (LP)^2 + (LQ)^2$$

$$(PQ)^2 = (15)^2 + (15)^2$$

$$(PQ)^2 = 450$$

$$PQ = 15\sqrt{2} \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Area of small square} &= (15\sqrt{2})^2 \\ &= 450 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

19.

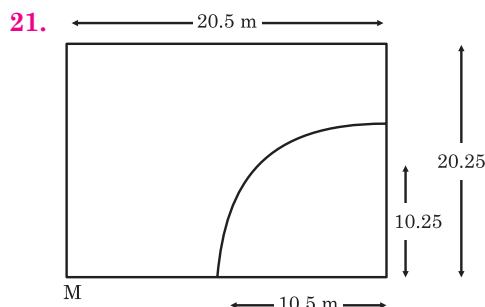
	पहले	बाद में
Side	100	105
	20	21
Area	400	441

$$\text{त्रुटि \%} = \frac{41}{400} \times 100 = 10.25\%$$

20.

	पहले	बाद में
Side	100	124
	25	31
Area	625	961

$$\text{त्रुटि \%} = \frac{336}{625} \times 100 = 53.76\%$$



$$\text{Area of field} = (20.5)^2$$

$$= 420.25 \text{ m}^2$$

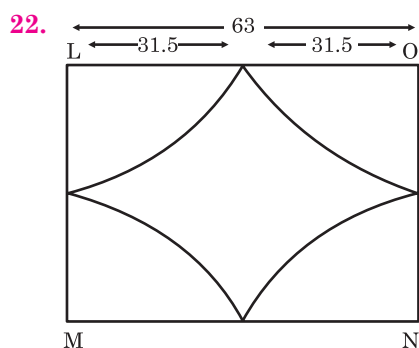
$$\text{Area of sector} = \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$$

$$= \frac{90}{360} \times \frac{22}{7} \times (10.5)^2$$

$$= 86.625$$

$$\text{Area of Rest} = 420.25 - 86.625$$

$$= 333.625 \text{ m}^2$$



Area left by the horse

$$= (a^2) - \frac{\theta}{360} \times \pi r^2 \times 4$$

$$= (63^2) - \frac{90}{360} \times \frac{22}{7} \times (31.5)^2 \times 4$$

$$= 3969 - 3118.5 = 850.5 \text{ m}^2$$

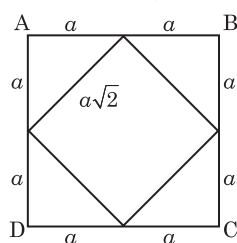
23. ATQ,

$$\text{Area of the sector} = \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$$

$$= \frac{90}{360} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$

$$= 154 \text{ m}^2$$

24. माना Side (भुजा) = $2a$



छोटे वर्ग की भुजा = $a\sqrt{2}$ (पाइथागोरस नियम से)

$$\text{तब, } \frac{A}{S} = \frac{(a\sqrt{2})^2}{(2a)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2a^2}{4a^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = 0.5$$

25. ATQ,

$$a^2 = p$$

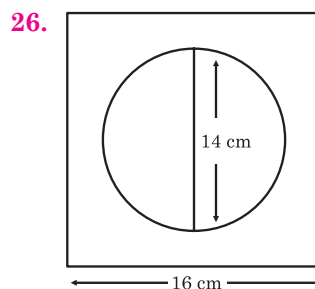
$$\text{विकर्ण} = \sqrt{2} \times a$$

$$q = (\sqrt{2}a)^2$$

Then,

$$\frac{p}{q} = \frac{a^2}{(\sqrt{2}a)^2}$$

$$\frac{p}{q} = \frac{1}{2}$$



$$r = \frac{14}{2} = 7 \text{ cm}$$

Area of the remaining part of the plate $\Rightarrow$

$$a^2 - \pi r^2$$

$$= (16)^2 - \frac{22}{7} \times 7 \times 7$$

$$= 256 - 154 = 102 \text{ cm}^2$$

$$256 \text{ cm}^2 = 128 \text{ cm}$$

$$102 \text{ cm}^2 = \frac{128 \times 102}{256} = 51 \text{ gm}$$

27. ATQ,

Let p and a the side of identical square and large square

Diagonal of square = $\sqrt{2}a$

$$\sqrt{2}a = m$$

$$a = \frac{m}{\sqrt{2}}$$

Then,

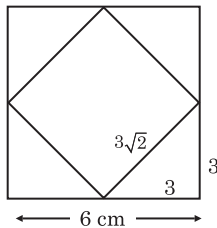
$$a^2 = n \times p^2$$

$$\left(\frac{m}{\sqrt{2}}\right)^2 = n \times p^2$$

$$\frac{m^2}{2} = n \times p^2$$

$$p = \frac{m}{\sqrt{2n}}$$

28. ATQ,



पहले वर्ग की भुजा

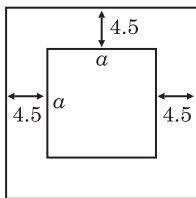
$$= \sqrt{36} = 6$$

अतः नए वर्ग का क्षेत्रफल

$$= (3\sqrt{2})^2 = 9 \times 2$$

$$= 18 \text{ वर्ग इकाई}$$

29.



रास्ते का क्षेत्रफल = 105.75

$$(a + 9)^2 - a^2 = 105.75$$

$$18a + 81 = 105.75$$

$$2a + 9 = 11.75$$

$$2a = 2.75$$

परिमाप (Perimeter) = $4a = 2 \times 2a$

$$= 2 \times 2.75 = 5.50$$

बाड़ लगाने का खर्च = 5.50×100

$$= ₹ 550$$

Alternate Method

रास्ते का क्षेत्रफल (Area)

$$\Rightarrow (a + 2x)^2 - a^2$$

$$\Rightarrow 4x(x + a)$$

$$\Rightarrow 4 \times 4.5(4.5 + a) = 105.75$$

$$4.5 + a = 5.875$$

$$a = 1.375$$

$$\text{परिमाप} = 4 \times 1.375 = 5.50$$

$$\text{खर्च} = 5.50 \times 100 = ₹ 550$$

30. दीवार का क्षेत्रफल = आधार $\times$ ऊँचाई

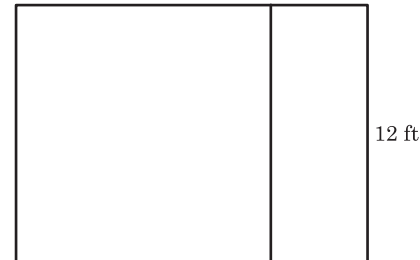
$$L = 3 \text{ m } 50 \text{ cm} = \frac{7}{2} \text{ m}$$

$$H = 4 \text{ m}$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{7}{2} \times 4 = 14 \text{ m}^2$$

Maximum tiles - 14, 28, 42, 56

31.



$$\text{Area of square} = 12 \times 12 = 144 \text{ feet}^2$$

$$\text{Area of the part} = 12 \times 4 = 48 \text{ feet}^2$$

$$\text{कमी \%} = \frac{48}{144} \times 100 = 33.33\%$$

32. ATQ,

$$+40\% = \frac{2}{5}$$

	Now		After
	(अब)		(बाद में)
भुजाएँ	5	:	7
	5	:	7
क्षेत्रफल	25	:	49

$$\begin{aligned} \text{\% change in area} &= \frac{24}{25} \times 100 \\ &= 96\% \end{aligned}$$

33. प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} \text{एक टाइल्स का क्षेत्रफल} &= 50 \times 50 = 2500 \text{ cm}^2 \text{ या} \\ &= 0.25 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{कमरे का कुल क्षेत्रफल} = 784 \times 0.25 = 196 \text{ m}^2$$

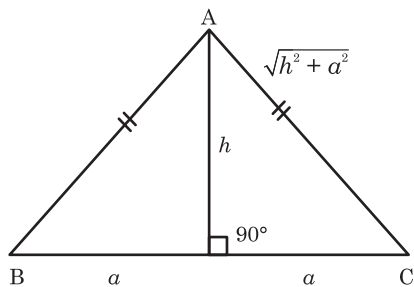
$$\text{भुजा} = \sqrt{196} = 14 \text{ m}$$

34. ATQ,

$$\text{Non-shaded region} = a^2 - \pi r^2$$

$$\begin{aligned} &= (21)^2 - \frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2} \\ &= 94.5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

35.



ATQ,

$$\text{Area of isosceles triangle} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 2a \times h \quad \dots (i)$$

By Pythagoras theorem

$$AC = \sqrt{a^2 + h^2}$$

$$\text{Area of square} = \left(\sqrt{a^2 + h^2} \right)^2$$

$$= a^2 + h^2$$

Both side will be equal

$$\text{area} = 2(a^2 + h^2) \quad \dots (ii)$$

Area of square drawn on BC which is $(2a)^2$

$$= 4a^2 \quad \dots (iii)$$

By adding (i), (ii) and (iii)

$$\left(\frac{1}{2} \times 2a \times h \right) + 2(a^2 + h^2) + 4a^2$$

$$= 2a^2 + 4a^2 + 2h^2 + ah$$

$$= 6a^2 + 2h^2 + ah$$

36. ATQ,

$$2(l + b) = 70$$

$$l + b = 35 \quad \dots (i)$$

$$l^2 + b^2 = (25)^2 \quad \dots (ii)$$

By using $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

$$(l + b)^2 = l^2 + b^2 + 2lb$$

$$(35)^2 = 625 + 2lb$$

$$2lb = 1225 - 625 = 600$$

$$lb = 300 \text{ cm}^2$$

$$37. \therefore 10\% \Rightarrow \frac{1}{10} \quad 8\% \Rightarrow \frac{2}{25}$$

$$10 - 11$$

$$25 - 23$$

$$250 - 253$$

$$\text{परिकलित क्षेत्रफल में त्रुटि} = \frac{3}{250} \times 100$$

$$= 1.2\%$$

38.

	Before	After
L	10	17
B	20	13
Area	200	221

$$\text{वृद्धि \%} = \frac{21}{200} \times 100 = 10.5\%$$

$$39. 12\% \uparrow = \frac{3}{25}, 8\% \downarrow = \frac{2}{25}$$

पहले अब

लंबाई	25	28
चौड़ाई	25	23
क्षेत्रफल	625	644

$$+19$$

$$\text{क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि} = \frac{19}{625} \times 100$$

$$\Rightarrow 3.04\% \text{ वृद्धि}$$

Alternate Method

% change

$$= 12 + (-8) + \frac{12 \times (-8)}{100}$$

$$= 4 - 0.96$$

$$= 3.04\% \text{ वृद्धि}$$

40.

	Before	After
B	5	3
L	4	5
Area	20	15

$$\text{प्रतिशत कमी} = \frac{5}{20} \times 100 = 25\%$$

$$41. 14.28\% = \frac{1}{7}$$

	Before	After
L	7	8
B	8	7
Area	56	56

$$\text{चौड़ाई में प्रतिशत कमी} = \frac{1}{8} \times 100 = 12.5\%$$

42. ATQ,

$$\text{लंबाई (L)} = \frac{120}{100} \times \text{चौड़ाई (B)}$$

$$\Rightarrow L = \frac{6}{5} B$$

$$\Rightarrow B = \frac{5}{6}L$$

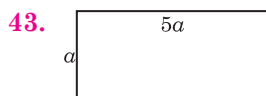
∴ आयताकार मैदान का क्षेत्रफल (Area of the rectangular field)

$$= L \times B$$

$$\Rightarrow 480 = L \times \frac{5}{6}L$$

$$\Rightarrow L^2 = \frac{480 \times 6}{5} = 576$$

$$L = 24 \text{ m}$$



आयत का क्षेत्रफल = लंबाई × चौड़ाई

$$3125 = a \times 5a$$

$$5a^2 = 3125$$

$$a^2 = 625$$

$$a = 25$$

$$\text{तब लंबाई} = 5a = 5 \times 25 = 125 \text{ cm}$$

44. ATQ,

$$\text{परिमाप} = 2(l + b)$$

$$2(l + b) = 86$$

$$\text{लंबाई} = \frac{9a}{a} = 9 \text{ cm}$$

तब,

$$2(9 + b) = 86$$

$$b = 34 \text{ cm}$$

45. ATQ,

$$2(l + b) = 70 \quad \dots (i)$$

$$l \times b = 300 \quad \dots (ii)$$

$$(l + b)^2 = l^2 + b^2 + 2lb$$

$$(35)^2 = l^2 + b^2 + 2 \times 300$$

$$1225 = l^2 + b^2 + 600$$

$$l^2 + b^2 = 625$$

Both side square root

$$\sqrt{l^2 + b^2} = \sqrt{625} = 25$$

$$\text{Diagonal} = 25 \text{ m}$$

46. ATQ,

$$2(l + b) = 84 \quad \dots (i)$$

$$lb = 432 \quad \dots (ii)$$

Then

$$(l + b)^2 = l^2 + b^2 + 2lb$$

$$(42)^2 = l^2 + b^2 + 2 \times 432$$

$$1764 = l^2 + b^2 + 864$$

$$l^2 + b^2 = 900$$

Both side square root

$$\sqrt{l^2 + b^2} = \sqrt{900} = 30 \text{ m}$$

$$\text{Diagonal} = 30 \text{ m}$$

47. ATQ,

$$2(l + b) = 42 \Rightarrow l + b = 21 \quad \dots (i)$$

$$lb = 108 \quad \dots (ii)$$

$$b = 21 - l$$

Then

$$l \times (21 - l) = 108$$

$$21l - l^2 = 108$$

$$l^2 - 21l + 108 = 0$$

$$l = 12, b = 9$$

$$\text{विकर्ण} = \sqrt{l^2 + b^2}$$

$$= \sqrt{(12)^2 + (9)^2} = \sqrt{225} = 15 \text{ m}$$

48. ATQ,

$$lb = 60 \quad \dots (i)$$

$$2(l + b) = 34 \quad \dots (ii)$$

Then,

$$(l + b)^2 = l^2 + b^2 + 2lb$$

$$(17)^2 = l^2 + b^2 + 2 \times 60$$

$$289 = l^2 + b^2 + 120$$

$$l^2 + b^2 = 169$$

Both side square root

$$= \sqrt{l^2 + b^2} = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$$

अतः सबसे लंबी छड़ी की लंबाई = 13 cm

49. ATQ,

$$\text{Area} = l \times b$$

$$3a \times 8a = 1944$$

$$a^2 = \frac{1944}{24}$$

$$a^2 = 81$$

$$a = 9$$

$$\text{Perimeter} = (3 \times 9 + 8 \times 9) 2$$

$$= (27 + 72) 2$$

$$= 198 \text{ cm}$$

50. ATQ,

$$l = b + 15$$

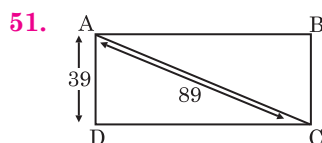
$$\text{परिमाप} = 2(l + b)$$

$$2(b + 15 + b) = 110$$

$$2b + 15 = 55$$

$$b = 20 \text{ m}$$

$$\text{लंबाई} = 20 + 15 = 35 \text{ m}$$



विकर्ण (diagonal)²

$$= (\text{लंबाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2$$

$$89^2 = CD^2 + (39)^2$$

$$CD^2 = (89)^2 - (39)^2$$

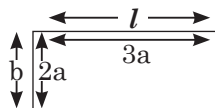
$$\Rightarrow CD = 80$$

आयत का क्षेत्रफल (Area of rectangle) = $l \times b$

$$\Rightarrow 80 \times 39 = 3120 \text{ m}^2$$

52. आयत का परिमाप (Perimeter)

$$= 2(l + b)$$

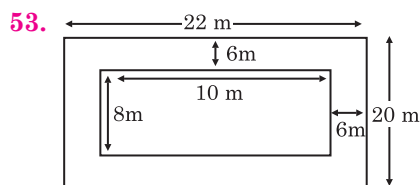


प्रश्नानुसार, $2(3a + 2a) = 60$

$$5a = 30 \Rightarrow a = 6$$

$$l = 3a = 18, b = 2a = 12$$

$$\text{क्षेत्रफल (Area)} = 18 \times 12 = 216 \text{ cm}^2$$



रास्ते का क्षेत्रफल (Area)

$$= 2x(l + b + 2x)$$

$$= 2 \times 6(10 + 8 + 12)$$

$$= 360 \text{ m}^2$$

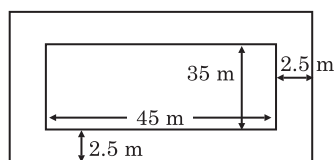
Alternate Method

$$\text{Area of path} = 22 \times 20 - (10 \times 8)$$

$$= 440 - 80$$

$$= 360 \text{ m}^2$$

54. ATQ,



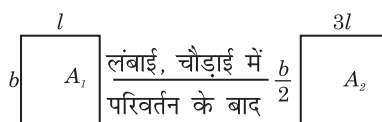
रास्ते का क्षेत्रफल (Area of the path)

$$= 2x(l + b + 2x)$$

$$= 2 \times 2.5(45 + 35 + 2 \times 2.5)$$

$$= 5 \times 85 = 425 \text{ m}^2$$

55.



दोनों आयत के क्षेत्रफलों का अनुपात

$$A_1 : A_2 = (l \times b) : \left(3l \times \frac{b}{2}\right)$$

$$= 2 : 3$$

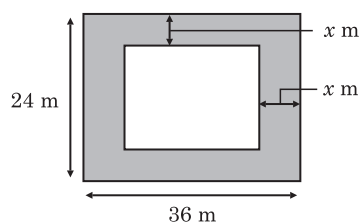
Alternate Method

Old area (पुराना क्षेत्र)

New area (नया क्षेत्र)

$$= \frac{1 \times 1}{3 \times \frac{1}{2}} = 2 : 3$$

56. माना पथ की चौड़ाई = x मीटर



ATQ,

जब रास्ता/पथ अंदर बना है, तब रास्ते का क्षेत्रफल

$$= 2x(l + b - 2x)$$

$$\therefore 576 = 2 \times x(36 + 24 - 2x)$$

Taking option (b) (विकल्प (b) लेने पर)

$$576 = 2 \times 6(36 + 24 - 2 \times 6)$$

$$576 = 576 \text{ (LHS = RHS)}$$

अतः विकल्प (b) सही होगा।

57. रास्ते का क्षेत्रफल (Area of path)

$$= (l + b - 2x) 2x$$

$$600 = (38 + 32 - 2x) 2x$$

$$(70 - 2x)x = 300$$

$$(35 - x)x = 150$$

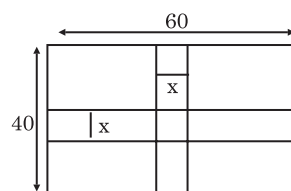
By option (b) $x = 5$ रखने पर

$$(35 - 5) \times 5 = 150$$

$$150 = 150 \text{ (LHS = RHS)}$$

अतः विकल्प (b) सही है।

58.



सड़क का क्षेत्रफल (Area) = आयत का क्षेत्रफल - लॉन का क्षेत्रफल

$$\Rightarrow x(l + b - x) = 60 \times 40 - 2109$$

$$100x - x^2 = 291$$

$$x(100 - x) = 291$$

By option (a)

$$3(100 - 3) = 291$$

$$291 = 291 \text{ (LHS = RHS)}$$

$$\text{So, } x = 3\text{m}$$

59. Area of the road = lb - लॉन का Area

$$\Rightarrow x(l + b - x) = 50 \times 30 - 1125$$

$$x(30 + 50 - x) = 375$$

विकल्प (c) लेने पर

$$5(80 - 5) = 375$$

$$375 = 375 \text{ (LHS = RHS)}$$

$$x = 5\text{m}$$

60. Area of rectangle = lb

$$\text{Area of square} = a^2$$

$$l = 14.35 \times 100 = 1435 \text{ cm}$$

$$b = 11.55 \times 100 = 1155 \text{ cm}$$

$$\text{HCF of } (1435, 1155) = 35$$

$$\begin{aligned} \text{Number of tiles} &= \frac{1435 \times 1155}{35 \times 35} \\ &= 1353 \end{aligned}$$

61. ATQ,

$$\text{Perimeter of rectangle} = 2(l + b) \quad \dots (i)$$

$$l = b + 15 \quad \dots (ii)$$

Then by both the equation

$$= 2[(b + 15) + b]$$

$$= 4b + 30$$

Then,

$$16.50 \times (4b + 30) = 4950$$

$$66b = 4950 - 495$$

$$b = \frac{4455}{66} = 67.5$$

$$l = 67.5 + 15 = 82.5 \text{ m}$$

62. ATQ,

$$60 \text{ minutes} = 6 \text{ km} \Rightarrow 6000 \text{ m}$$

$$10 \text{ minutes} = 1000 \text{ m}$$

$$\text{Perimeter} = 2(l + b)$$

$$2(5a + 3a) = 1000$$

$$a = \frac{1000}{16} \text{ m}$$

$$\text{Area of the park} = 5a \times 3a$$

$$= 15 \times \left(\frac{1000}{16} \right)^2$$

$$= 58593.75 \text{ m}^2$$

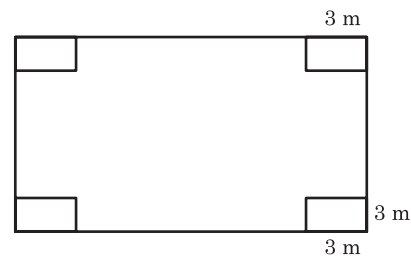
63.

	पहले	अब
लंबाई (l)	5	6
चौड़ाई (b)	10	9
क्षेत्रफल (Area)	50	54

+4

$$\% \text{ वृद्धि} = \frac{4}{50} \times 100 = 8\% \text{ increase}$$

64.



$$\text{Volume of box} = l \times b \times h$$

$$l = 28 - 6 = 22 \text{ m}$$

$$b = 16 - 6 = 10 \text{ m}$$

$$h = 3 \text{ m}$$

Then,

$$l \times b \times h = 22 \times 10 \times 3$$

$$= 660 \text{ m}^3$$

65.

	Before	After
L	1	3
B	2	1
Area	2	3

$$\text{Ratio} = 3 : 2$$

66. ATQ,

$$\text{Area} = l \times b$$

$$3a \times 2a = 3456$$

$$a^2 = \frac{3456}{6} = 576$$

$$a = 24$$

$$\text{Perimeter} = 2(l + b)$$

$$= 2(3 \times 24 + 2 \times 24)$$

$$= 2 \times 120$$

$$= 240 \text{ m}$$

$$\text{Cost of facing} = 3.50 \times 240$$

$$= ₹ 840$$

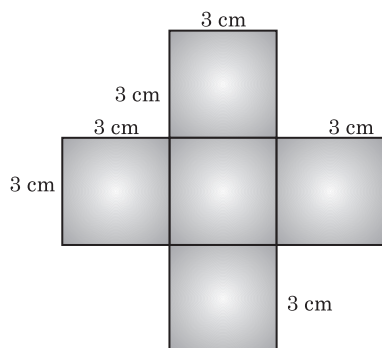
67. ATQ,

$$\frac{70}{X} = \frac{36}{20}$$

$$X = \frac{70 \times 20}{36}$$

$$X = \frac{350}{9}$$

68. छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल (Area of shaded region)

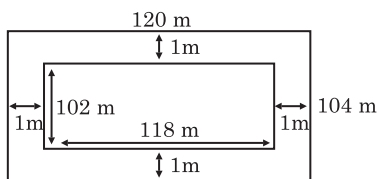


⇒ दोनों आयतों का क्षेत्रफल – बीच के वर्ग का क्षेत्रफल

$$\Rightarrow 2lb - (\text{side})^2$$

$$\Rightarrow 2 \times 9 \times 3 - 3 \times 3 = 45 \text{ cm}^2$$

69.



अंदर वाले आयत का परिमाप (Perimeter)

$$= 2(118 + 102)$$

$$= 440 \text{ m}$$

$$\text{कुल खर्च} = 440 \times ₹ 2.5 = ₹ 1100$$

70. माना आयत की चौड़ाई = 1 unit,

आयत की लंबाई = 4 unit

आयत का परिमाप (Perimeter)

$$\Rightarrow 2(1 \text{ unit} + 4 \text{ unit}) = 50$$

$$5 \text{ unit} = 25$$

$$\Rightarrow 1 \text{ unit} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{आयत की चौड़ाई} = 1 \times 5 = 5$$

$$\text{आयत की लंबाई} = 4 \times 5 = 20$$

आयत का क्षेत्रफल = वर्ग का क्षेत्रफल

$$lb = a^2$$

$$5 \times 20 = a^2$$

$$\Rightarrow a = 10$$

$$\text{वर्ग का परिमाप} = 4a = 4 \times 10$$

$$= 40 \text{ cm}$$

71. वर्ग (square) का परिमाप (perimeter) = आयत का

परिमाप (Perimeter)

$$4a = 2(l + b)$$

$$4a = 2(35 + 15)$$

$$a = 25$$

72. यदि वर्ग की भुजा = a

आयत (Rectangle) का क्षेत्रफल (Area) = वर्ग

(Square) का क्षेत्रफल

$$l \times b = a^2$$

$$(a + 10) \times (a - 8) = a^2$$

$$a^2 + 2a - 80 = a^2$$

$$\Rightarrow 2a = 80$$

$$\Rightarrow a = 40 \text{ cm}$$

$$\text{तब } l = a + 10 = 50 \text{ cm}$$

$$b = a - 8$$

$$\Rightarrow 40 - 8 = 32 \text{ cm}$$

आयत का परिमाप = $2(l + b)$

$$= 2(50 + 32) = 164 \text{ cm}$$

73. वर्गाकार मैदान का क्षेत्रफल (Area)

$$a^2 = 1764 \text{ m}^2$$

$$a = 42 \text{ m}$$

आयताकार (Rectangular) पार्क की चौड़ाई

$$= \frac{1}{3} \times a \Rightarrow \frac{1}{3} \times 42 = 14 \text{ m}$$

आयताकार पार्क की लंबाई = 14×2

$$= 28 \text{ m}$$

आयताकार पार्क का क्षेत्रफल

$$= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$$

$$= 28 \times 14 = 392 \text{ m}^2$$

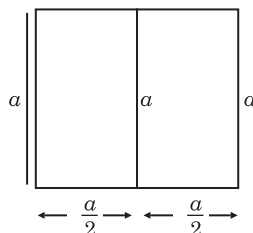
समतल करने की लागत = 392×15

$$= ₹ 5880$$

74. आयत का परिमाप (Perimeter)

$$= a + \frac{a}{2} + a + \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow 39 = 3a \Rightarrow a = 13$$



$$\text{वर्ग का परिमाप} \Rightarrow 4a = 13 \times 4$$

$$= 52 \text{ m}$$

75. $l \times b = 10560$

$$d + b = (2.2) l$$

$$\Rightarrow d = 2.2 l - b$$

$$d^2 = 4.84 l^2 + b^2 - 4.4 lb$$

$$l^2 + b^2 = 4.84 l^2 + b^2 - 4.4 lb \quad \left(\sqrt{l^2 + b^2} = d \right)$$

$$l = 4.84 l - 4.4 b$$

$$\Rightarrow 4.4b = 3.84 l$$

$$\Rightarrow \frac{b}{l} = \frac{3.84}{4.4} = \frac{48}{55}$$

$$\Rightarrow (48a) \times (55a) = 10560$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{10560}{48 \times 55}$$

$$\Rightarrow a^2 = 4$$

$$\Rightarrow a = 2$$

आयत का परिमाण

$$= \text{वर्ग का परिमाण} + 12$$

$$2(55 \times 2 + 48 \times 2) = 4a + 12$$

$$4a + 12 = 412$$

$$\Rightarrow a = 100$$

$$\text{वर्ग का विकर्ण (Diagonal)} = a\sqrt{2} = 100\sqrt{2}$$

76. ATQ,

$$[4a^2 = d_1^2 + d_2^2]$$

$$d_2 = \sqrt{4a^2 - d_1^2}$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$\begin{aligned} \text{Area} &= \frac{1}{2} d_1 \sqrt{4a^2 - d_1^2} \\ &= \frac{1}{2} \times 192 \sqrt{4(146)^2 - (192)^2} \\ &= \frac{1}{2} \times 192 \sqrt{85264 - 36864} \end{aligned}$$

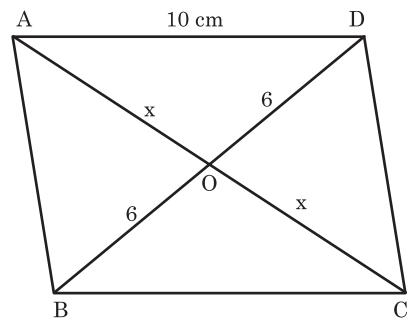
$$= \frac{1}{2} \times 192 \times 220$$

$$= 21120 \text{ m}^2$$

$$= \frac{21120}{10000} \text{ hetr}$$

$$= 2.112 \text{ hetr}$$

77. ATQ,



$$d_1 = 12 \text{ cm}$$

$$\text{भुजा} = 10 \text{ cm}$$

$$(OC)^2 + (OD)^2 = (DC)^2$$

$$(x)^2 + (6)^2 = (10)^2$$

$$x = 8 \text{ cm}$$

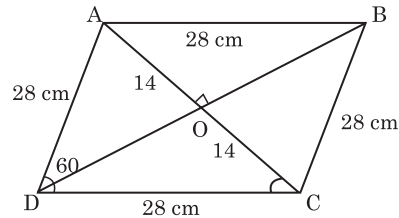
$$d_2 = 8 + 8 = 16 \text{ cm}$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 16$$

$$= 96 \text{ cm}^2$$

78.



यदि $AD = CD$

तब $\angle DAC = \angle DCA = 60^\circ$

$$\angle ODC = \frac{60}{2} = 30^\circ$$

$$\Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{DO}{DC}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{DO}{28}$$

$$DO = 14\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$BD = 2 \times 14\sqrt{3}$$

$$= 28\sqrt{3} \text{ cm}$$

Alternate Method

यदि Rhombus का एक कोण 60° हो तो

$\Rightarrow$ भुजा : Ist : IInd
(Side) diagonal diagonal
(पहला (दूसरा
विकर्ण) विकर्ण)

$$a : a : a\sqrt{3}$$

$$\text{तब } 28 : 28 : 28\sqrt{3}$$

$$\text{अतः बड़ा विकर्ण} = 28\sqrt{3} \text{ cm}$$

79. ATQ,

Area of the rhombus (समचतुर्भुज का क्षेत्रफल)

$$= \frac{1}{2} \times 7.5 \times 5.6 = 21 \text{ cm}^2$$

80. ATQ,

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$\frac{1}{2} \times 12 \times d_2 = 96$$

$$d_2 = 16 \text{ cm}$$

$$\text{Side } (a) = \frac{1}{2}\sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

$$a = \frac{1}{2}\sqrt{(12)^2 + (16)^2}$$

$$a = 10 \text{ cm}$$

$$\text{Perimeter} = 4a$$

$$= 4 \times 10 = 40 \text{ cm}$$

81. ATQ,

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$\frac{1}{2} \times 48 \times d_2 = 336$$

$$d_2 = 14 \text{ cm}$$

$$\text{Side } (a) = \frac{1}{2}\sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

$$a = \frac{1}{2}\sqrt{(48)^2 + (14)^2}$$

$$a = 25$$

$$\text{Perimeter} = 4a$$

$$= 25 \times 4 = 100 \text{ cm}$$

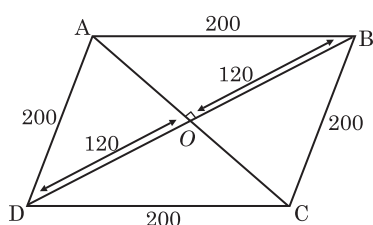
82. समचतुर्भुज का क्षेत्रफल (Area of Rhombus)

$$= \frac{1}{2} d_1 \times d_2$$

$$= \frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96 \text{ cm}^2$$

83. समचतुर्भुज (Rhombus) की भुजा

$$= \frac{800}{4} = 200$$



ΔAOB में

$$OA^2 = (200)^2 - (120)^2$$

$$OA^2 = 25600$$

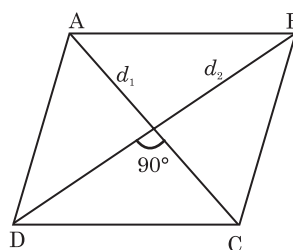
$$\Rightarrow OA = 160$$

$$\text{क्षेत्रफल (Area)} = \frac{1}{2} d_1 \times d_2$$

$$= \frac{1}{2} \times 320 \times 240$$

$$= 38400 \text{ m}^2$$

84. ATQ,



$$\Rightarrow \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 = P^2$$

$$\Rightarrow d_1^2 + d_2^2 = 4P^2$$

$$\Rightarrow (d_1 + d_2)^2 - 2d_1d_2 = 4P^2$$

$$\Rightarrow L^2 - 2d_1d_2 = 4P^2$$

$$\Rightarrow d_1d_2 = \frac{(L^2 - 4P^2)}{2}$$

$\therefore$ समचतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times d_1d_2 = \frac{1}{4}(L^2 - 4P^2)$$

85. ATQ,

$$4a = 100 \text{ m}$$

$$d_1 = 40 \text{ m}$$

$$a = \frac{1}{2}\sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

$$25 = \frac{1}{2}\sqrt{(40)^2 + d_2^2}$$

$$(50)^2 = (40)^2 + (d_2)^2$$

$$d_2 = 30 \text{ m}$$

Area of each equal parts

$$= \frac{\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2}{4}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \times 30 \times 40}{4}$$

$$= \frac{600}{4} = 150 \text{ m}^2$$

86. Side = a

$$a = \frac{1}{2}\sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

$$5 = \frac{1}{2}\sqrt{(6)^2 + d_2^2}$$

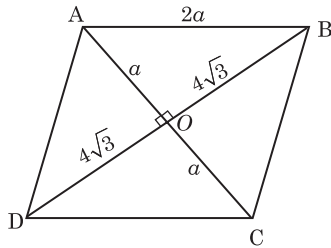
$$(10)^2 = (6)^2 + d_2^2$$

$$d_2 = 8$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24 \text{ cm}^2$$

87.



ΔAOB में,

$$OA^2 + OB^2 = AB^2$$

($\therefore$ समचतुर्भुज के विकर्ण एक-दूसरे को 90° पर समद्विभाजित करते हैं।)

$$a^2 + (4\sqrt{3})^2 = (2a)^2$$

$$3a^2 = 48$$

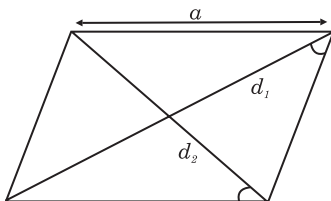
$$\Rightarrow a = 4$$

दूसरा विकर्ण $2a = 4 \times 2 = 8$

समचतुर्भुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 8\sqrt{3} = 32\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

88.



भुजाओं के वर्गों का योग = $4a^2$

$$900 = 4a^2$$

$$a^2 = 225 \text{ m}^2$$

भुजा $a = 15 \text{ m}$

$$89. \text{ Area} = \frac{1}{2} d_1 \times d_2 = 48 \text{ cm}^2$$

$$8 \times d_2 = 96$$

$$\Rightarrow d_2 = 12 \text{ cm}$$

तब, $4a^2 = d_1^2 + d_2^2$ ($a =$ भुजा, $d_1, d_2 =$ विकर्ण)

$$4a^2 = 8^2 + 12^2$$

$$4a^2 = 208 \Rightarrow a^2 = 52$$

$$a = \sqrt{52}$$

$$\Rightarrow a = 2\sqrt{13} \text{ cm}$$

$$90. \text{ Circumference of circle} = 2\pi r$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 70$$

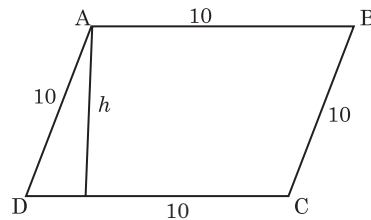
$$= 440 \text{ cm}$$

Perimeter of rhombus = $4a$

$$4a = 440$$

$$a = 110 \text{ cm}$$

91.



$$\text{Area of rhombus} \Rightarrow \frac{1}{2} d_1 \times d_2$$

= base (आधार) $\times$ height (ऊँचाई)

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 12 \times 16 = 10 \times h$$

$$h = 9.6 \text{ cm}$$

$$92. 4a = 148$$

$$a = 37 \text{ cm}$$

$$a = \frac{1}{2} \sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

$$37 = \frac{1}{2} \sqrt{(70)^2 + d_2^2}$$

$$(74)^2 = (70)^2 + d_2^2$$

$$d_2 = 24 \text{ cm}$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 70$$

$$= 840$$

Then,

$$7k \times 3k = 840$$

$$k^2 = 40$$

$$k = 2\sqrt{10}$$

$$\text{बड़ी भुजा} = 2\sqrt{10} \times 7 = 14\sqrt{10}$$

$$93. d_1 = 100$$

$$d_2 = 65$$

$$\text{Area of square } (a^2) = 100 \times 100 = 10000$$

$$\text{Area of rhombus} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$= \frac{1}{2} \times 65 \times 100 = 3250$$

$$\begin{aligned}\text{Ratio} &= 10000 : 3250 \\ &= 40 : 13\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}94. \frac{\text{आधार}}{\text{ऊँचाई}} &= \frac{3a}{a} \\ 3a \times a &= 1020 \\ a^2 &= 340 \\ a &= \sqrt{340} \\ a &= 2\sqrt{85} \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}95. \text{समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल} \\ &= \text{आधार} \times \text{ऊँचाई} \\ 508 &= 40 \times h \\ h &= \frac{508}{40} = 12.7 \text{ m}\end{aligned}$$

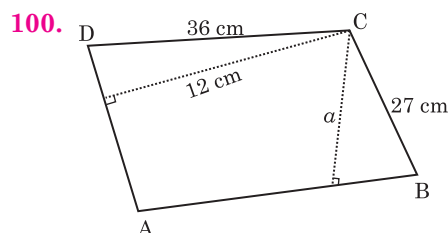
$$\begin{aligned}96. \frac{\text{आधार}}{\text{ऊँचाई}} &= \frac{2a}{a} \\ \text{Area} &= \text{Base} \times \text{Height} \\ 2a \times a &= 388 \\ 2a^2 &= 388 \\ a^2 &= 169 \\ a &= 13 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}97. \therefore 4a^2 &= d_1^2 + d_2^2 \\ 4 \times 169 &= (24)^2 + d_2^2 \\ 676 - 576 &= d_2^2 \\ d_2 &= 10 \\ \text{Area} &= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \\ &= \frac{1}{2} \times 24 \times 10 \\ &= 120 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}98. \text{ATQ,} \\ 16 \times 24 &= 12 \times a \\ a &= 32 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}99. \text{क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \\ \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 &= 720 \\ d_1 \times d_2 &= 1440\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{भुजा})^2 &= \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 \\ (d_1)^2 + (d_2)^2 &= 41 \times 41 \times 4 \\ (d_1 + d_2)^2 &= (d_1)^2 + (d_2)^2 + 2 \times d_1 \times d_2 \\ (d_1 + d_2)^2 &= 6724 + 2880 = 9604 \\ d_1 + d_2 &= 98 \text{ cm}\end{aligned}$$



समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल (Area of the parallelogram)

$$\begin{aligned}l \times h_1 &= b \times h_2 \\ 36 \times a &= 27 \times 12 \\ a &= \frac{27 \times 12}{36} = 9 \text{ cm}\end{aligned}$$

101. त्रिभुज का क्षेत्रफल (Area of triangle) = समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल (Area of parallelogram)

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \times b \times h &= \text{base} \times \text{height} \\ \frac{1}{2} \times 28 \times h &= 28 \times 12 \\ h &= 24 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}102. \text{समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल} &= \text{base} \times \text{height} \\ 2a \times a &= 338 \\ a^2 &= 169 \\ a &= 13\end{aligned}$$

$$\text{ऊँचाई} = 13 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}103. \text{ATQ,} \\ \text{Area} &= \frac{1}{2} (a + b) \times h \\ \frac{1}{2} (a + b) \times 18 &= 1188 \\ (a + b) &= 132 \text{ cm}\end{aligned}$$

समान्तर भुजाओं की लंबाई का योग = 132 cm

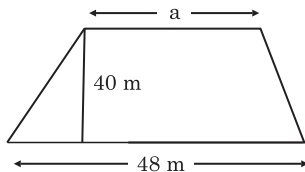
$$\begin{aligned}104. \text{ATQ,} \\ \text{समलंब चतुर्भुज का क्षेत्रफल (Area of the trapezium)} \\ &= \frac{1}{2} \times h(28 + 12) = 180 \\ \Rightarrow h &= \frac{180 \times 2}{40} = 9 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$105. \therefore \frac{1}{2} (d_1 + d_2)h = 1188$$

$$d_1 + d_2 = \frac{1188 \times 2}{9}$$

$$d_1 + d_2 = 264$$

106. ATQ,



समलंब का क्षेत्रफल

$$\frac{1}{2} \times 40 \times (48 + a) = 1720$$

$$\Rightarrow 48 + a = \frac{1720}{20} = 86$$

$$a = 86 - 48 = 38 \text{ m}$$

$$107. \text{Area} = \frac{1}{2} \times (\text{समांतर भुजाओं का योग}) \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times (15 + 16) \times h = 961$$

$$h = 62 \text{ cm}$$

$$108. a - b = 12 \text{ cm}, h = 60 \text{ cm}$$

समलंब चतुर्भुज (Trapezium) का क्षेत्रफल (Area)

$$\Rightarrow 1380 = \frac{1}{2} (a + b) \times 60$$

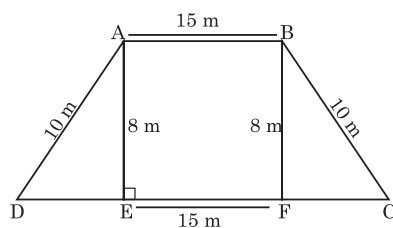
$$\Rightarrow a + b = 46$$

$$a - b = 12$$

$$2a = 58$$

$$\Rightarrow a = 29 \text{ cm}, b = 17 \text{ cm}$$

109.



ΔADE में,

$$8^2 + DE^2 = 10^2$$

$$\Rightarrow DE = 6 \text{ m}; CF = 6 \text{ m}$$

परिमाप (Perimeter)

$$= 15 + 10 + 15 + 6 + 6 + 10$$

$$= 62 \text{ m}$$

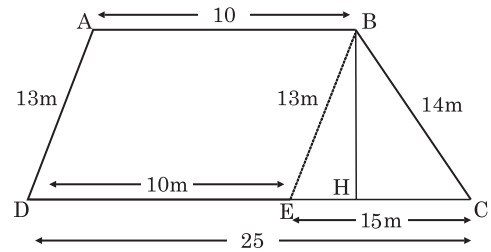
110. समलंब चतुर्भुज (trapezium) का क्षेत्रफल (Area)

$$= \frac{1}{2} (a + b) \times h$$

$$= \frac{1}{2} (17 + 15) \times 6$$

$$\Rightarrow 96 \text{ cm}^2 = 0.0096 \text{ m}^2$$

111.



मैदान का क्षेत्रफल

$\Rightarrow \Delta BCE$ का क्षेत्रफल + ABED का क्षेत्रफल

Area of ΔBCE

$$= \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)}$$

$$= \sqrt{21 \times 8 \times 7 \times 6} = 84 \text{ m}^2$$

Height of ΔBCE

$$84 = \frac{1}{2} h \times 15$$

$$\Rightarrow h = 11.2 \text{ m}$$

$$\text{Area of } ABCD = \frac{1}{2} (25 + 10) \times 11.2$$

$$= 196 \text{ m}^2$$

112. ATQ,

$$\text{Area} = \frac{1}{2} (a + b) \times h$$

$$P = (a + b + c + d)$$

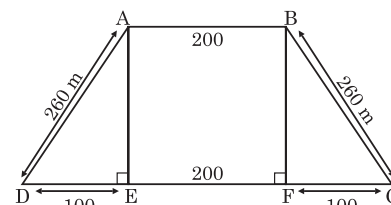
$$a + b + 20 + 20 = 104$$

$$a + b = 64$$

Then,

$$= \frac{1}{2} \times 64 \times 16 = 512 \text{ cm}^2$$

113.



$$(AE)^2 = (260)^2 - (100)^2$$

$$(AE)^2 = 67600 - 10000$$

$$(AE)^2 = 57600$$

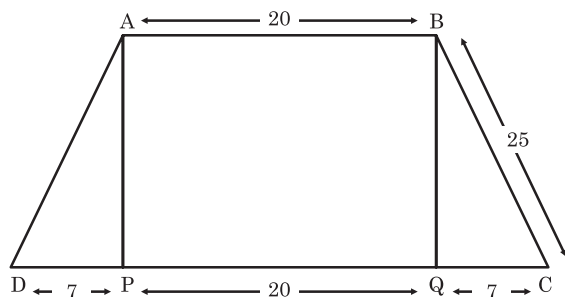
$$\Rightarrow AE = 240$$

तब, ABCD का क्षेत्रफल (Area)

$$= \frac{1}{2} (200 + 400) \times 240$$

$$= 72000 \text{ m}^2$$

114. $\text{Area} = \frac{1}{2}(a+b) \times h$



$$(BC)^2 = (BQ)^2 + (QC)^2$$

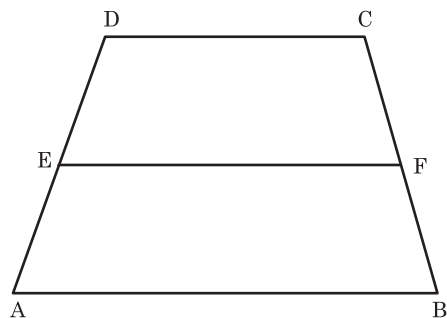
$$(25)^2 = (BQ)^2 + (7)^2$$

$$BQ = 24 \text{ cm}$$

Then,

$$\text{Area} = \frac{1}{2}(20+34) \times 24 = 648 \text{ cm}^2$$

115.



ATQ,

$$AB - DC = 4 \text{ cm} \quad \dots (i)$$

$$EF = \frac{1}{2}(AB + DC)$$

$$EF = \frac{1}{2}(4 + 2DC)$$

$$10 = \frac{1}{2}(4 + 2DC)$$

$$20 = 4 + 2DC$$

$$DC = 8 \text{ cm}$$

Then, from equation (i)

$$AB - 8 = 4$$

$$AB = 12 \text{ cm}$$

Hence,

$$AB \times DC = 12 \times 8 = 96 \text{ cm}^2$$

116. समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 16 \times 16$$

$$= 64\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

117. समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$

$$289\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{भुजा})^2$$

$$(\text{भुजा})^2 = 289 \times 4$$

$$\text{भुजा} = 17 \times 2$$

$$\text{भुजा} = 34 \text{ cm}$$

118. $\therefore (\text{कर्ण})^2 = (\text{आधार})^2 + (\text{लम्ब})^2$

$$(17)^2 = (15)^2 + (\text{लम्ब})^2$$

$$(\text{लम्ब})^2 = 64$$

$$\text{लम्ब} = 8$$

समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{लम्ब}$

$$= \frac{1}{2} \times 15 \times 8$$

$$= 15 \times 4$$

$$= 60 \text{ cm}^2$$

119. $\therefore$ समद्विबाहु त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है और 2 कोण समान होते हैं।

अतः एक कोण 42° है।

तो दो अन्य कोण $69^\circ, 69^\circ$ होंगे

120. समकोण त्रिभुज में,

$$(\text{कर्ण})^2 = (\text{आधार})^2 + (\text{लम्ब})^2$$

विकल्प (a) लेने पर,

$$(x^2 + 1)^2 = (x^2 - 1)^2 + (2x)^2$$

$$x^4 + 1 + 2x^2 = x^4 + 1 - 2x^2 + 4x^2$$

$$x^4 + 1 + 2x^2 = x^4 + 1 + 2x^2$$

Equation Satisfied

So that the hypotenuse is $(x^2 + 1)$

121. ATQ,

त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30 \text{ cm}^2$$

122. Perimeter of triangle = sum of all sides

$$= 13 + 12 + 5$$

$$= 30 \text{ cm}$$

123. ATQ,

त्रिभुज का क्षेत्रफल (Area of the triangle)

$$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$\therefore s (\text{semiperimeter}) = \frac{8+12+16}{2} = 18 \text{ cm}$$

$\therefore$ अभीष्ट क्षेत्रफल

$$= \sqrt{18 \times (18-8)(18-12)(18-16)}$$

$$= \sqrt{18 \times 10 \times 6 \times 2}$$

$$= 12\sqrt{15} \text{ cm}^2$$

124. ATQ,

त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

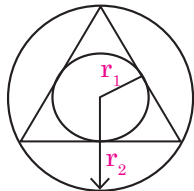
$$\therefore s(\text{Semi perimeter}) = \frac{3+5+6}{2} = 7 \text{ cm}$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \sqrt{7(7-3)(7-5)(7-6)}$$

$$= \sqrt{7 \times 4 \times 2 \times 1}$$

$$= 2\sqrt{14} \text{ cm}^2$$

125.



$$a = 18 \text{ cm}$$

$$\text{अंतः वृत्त की त्रिज्या } r_1 = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$

$$= \frac{18}{2\sqrt{3}} = \frac{9}{\sqrt{3}}$$

$$\text{परिवृत्त की त्रिज्या } r_2 = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{18}{\sqrt{3}}$$

$$\text{मध्य स्थित क्षेत्रफल } A_m = A_2 - A_1$$

$$= \pi(r_2^2 - r_1^2)$$

$$= \frac{22}{7} \left[\left(\frac{18}{\sqrt{3}} \right)^2 - \left(\frac{9}{\sqrt{3}} \right)^2 \right]$$

$$= \frac{22}{7} \left[\frac{324}{3} - \frac{81}{3} \right]$$

$$= \frac{22}{7} [108 - 27]$$

$$= \frac{22}{7} \times 81$$

$$= \frac{1782}{7} \Rightarrow 254 \frac{4}{7} \text{ cm}^2$$

126. Area of equilateral Triangle = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8\sqrt{3} \times 8\sqrt{3}$$

$$= 48\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

127. Area = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ or $\frac{1}{2} \times b \times h$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{1}{2} \times a \times h$$

$$h = \frac{\sqrt{3} a}{2}$$

128. Area of equilateral triangle (समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल)

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$36\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$a^2 = 36 \times 4$$

$$\Rightarrow a = 12 \text{ cm}$$

$$\text{परिमाप (Perimeter)} = 3a = 12 \times 3$$

$$= 36 \text{ cm}$$

129. समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई = $\frac{\sqrt{3}}{2} a$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

130. ATQ,

समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल (Area of the Equilateral Triangle)

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{side})^2$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$$

$$\Rightarrow \text{भुजा}^2 = \frac{4 \times 4\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \text{भुजा} = 4 \text{ cm}$$

131. ATQ,

समबाहु त्रिभुज (equilateral triangle) का परिमाप

$$= 3 \times \text{भुजा}$$

$$\Rightarrow \text{भुजा} = \frac{3 \times \sqrt[4]{16}}{3}$$

$$= \frac{2}{\sqrt[4]{3}} \text{ इकाई}$$

अतः अभीष्ट क्षेत्रफल

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right)^2$$

$$= 1 \text{ unit}^2$$

132. Area = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8 \times 8$$

$$= 16\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

133. Perimeter of a triangle = $2a + 4a + 5a$

$$2a + 4a + 5a = 110$$

$$11a = 110$$

$$a = 10 \text{ cm}$$

$$2a = 2 \times 10 = 20, 4a = 4 \times 10 = 40,$$

$$5a = 5 \times 10 = 50$$

$$S = \frac{110}{2} = 55 \text{ cm}$$

$$\text{Area} = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

$$= \sqrt{55(55-20)(55-40)(55-50)}$$

$$= \sqrt{55 \times 35 \times 15 \times 5}$$

$$= 25\sqrt{231} \text{ cm}^2$$

134. ATQ,

परिमाप (Perimeter)

$$3a + 4a + 5a = 24$$

$$\Rightarrow a = \frac{24}{12} = 2 \text{ m}$$

$\therefore$ त्रिभुज की भुजाएँ

$$3a = 3 \times 2 = 6 \text{ m},$$

$$4a = 4 \times 2 = 8 \text{ m}$$

$$5a = 5 \times 2 = 10 \text{ m}$$

$$\text{अतः अभीष्ट क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24 \text{ m}^2$$

(Note: क्योंकि 8, 6 और 10 Pythagoras triplet है तो त्रिभुज Right Angle Triangle बनेगा)

135. भुजाएँ = 3 : 4 : 5 (पाइथागोरस प्रमेय से Δ समकोण होगा)

बड़ी भुजा – छोटी भुजा

$$\Rightarrow (5 - 3) \text{ unit} = 3.6$$

$$2 \text{ unit} = 3.6$$

$$1 \text{ unit} = 1.8$$

$$\text{अब भुजाएँ} = 3 \times 1.8 = 5.4 \text{ cm}$$

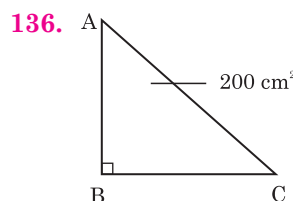
$$4 \times 1.8 = 7.2 \text{ cm}$$

$$5 \times 1.8 = 9 \text{ cm}$$

Δ का क्षेत्रफल (Area)

$$= \frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height}$$

$$= \frac{1}{2} \times 5.4 \times 7.2 = 19.44 \text{ cm}^2$$



ATQ,

$$AB = BC$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times AB \times BC$$

$$200 = \frac{1}{2} \times AB^2$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{400} = 20 \text{ cm}$$

$$\& AC = \sqrt{2} \times AB$$

$$\Rightarrow AC = 1.41 \times 20 = 28.2 \text{ cm}$$

अतः अभीष्ट परिमाप

$$20 + 20 + 28.2 = 68.2 \text{ cm}$$

137. माना पहले और दूसरे समरूप Δ का क्षेत्रफल A_1 और A_2 व परिमाप P_1 और P_2 हो

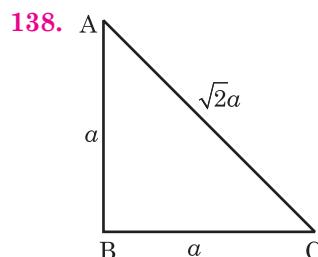
तब,

$$\left(\frac{A_1}{A_2} \right) = \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2$$

$$\left(\frac{A_1}{A_2} \right) = \left(\frac{36}{24} \right)^2$$

$$= \frac{1296}{576} = \frac{9}{4}$$

$$A_1 : A_2 = 9 : 4$$



$$\text{Area of right angled isosceles triangle} = \frac{a^2}{2}$$

$$\text{Perimeter} = a + a + \sqrt{2}a$$

$$a + a + \sqrt{2}a = 4(2 + \sqrt{2})$$

$$2a + \sqrt{2}a = 4(2 + \sqrt{2})$$

$$a(2 + \sqrt{2}) = 4(2 + \sqrt{2})$$

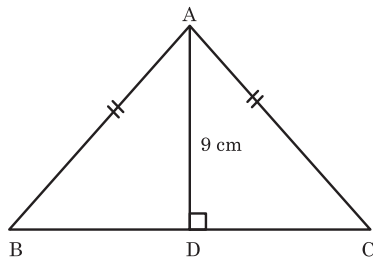
$$a = 4$$

Then,

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{a^2}{2}$$

$$\text{Area} = \frac{(4)^2}{2} = 8 \text{ cm}^2$$

139.



$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$\frac{1}{2} \times b \times 9 = 36$$

$$BC = b = 8 \text{ cm}$$

$$DC = 4$$

By पाइथगोरस प्रमेय

$$(DC)^2 + (AD)^2 = (AC)^2$$

$$(4)^2 + (9)^2 = (AC)^2$$

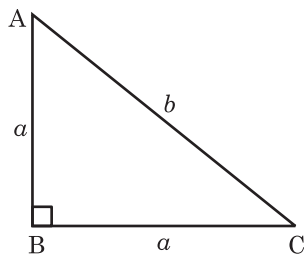
$$AC = \sqrt{97}$$

$$\text{Perimeter} = a + a + b$$

$$= \sqrt{97} + \sqrt{97} + 8$$

$$= 8 + 2\sqrt{97} \text{ cm}$$

140.



$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times h \times b$$

$$= \frac{a^2}{2} = 800$$

$$a = 40$$

By Pythagoras theorem

$$(40)^2 + (40)^2 = (AC)^2$$

$$AC = 40\sqrt{2}$$

$$\text{Perimeter} = 2a + b$$

$$= 2 \times 40 + 40\sqrt{2}$$

$$= 40(2 + \sqrt{2}) \text{ cm}$$

141. Let the equal sides = a

Perimeter of right angled isosceles triangle

$$a + a + a\sqrt{2} = 16$$

$$a(2 + \sqrt{2}) = 16$$

$$a = \frac{16}{2 + \sqrt{2}}$$

परिमेयकरण करने पर,

$$a = 8(2 - \sqrt{2})$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times a^2$$

$$= \frac{1}{2} [8(2 - \sqrt{2})]^2$$

$$= 64(3 - 2\sqrt{2}) \text{ cm}^2$$

142. परिमाण

$$B + P + H = 36$$

$$B + P = 36 - H \quad \dots (i)$$

$$\text{Area} \Rightarrow \frac{1}{2} \times B \times P = 54$$

$$B \times P = 108 \quad \dots (ii)$$

$$H^2 = B^2 + P^2 \text{ (Pythagoras)}$$

$$\text{Note} \Rightarrow (a^2 + b^2) = (a + b)^2 - 2ab$$

Equation (i) व (ii) से,

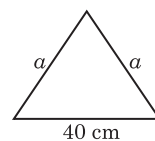
$$H^2 = (B + P)^2 - 2BP$$

$$H^2 = 1296 + H^2 - 2 \times 36 \times H - 216$$

$$72H = 1080$$

$$H = 15 \text{ cm}$$

143.

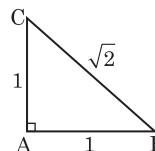


$$\text{समबाहु त्रिभुज का परिमाण} = a + a + 40$$

$$2a + 40 = 220 \text{ cm}$$

$$a = 90 \text{ cm}$$

144.



ΔABC का परिमाप (Perimeter)

$$(1+1+\sqrt{2})\text{unit} = 8(2+\sqrt{2})$$

$$\Rightarrow (2+\sqrt{2})\text{unit} = 8(2+\sqrt{2})$$

$$\Rightarrow 1\text{ unit} = 8$$

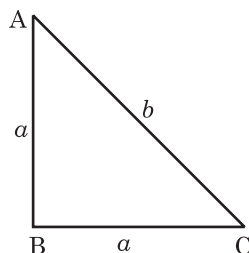
$$\text{तब } AB = 8, AC = 8, BC = 8\sqrt{2}$$

ΔABC का क्षेत्रफल (Area)

$$= \frac{1}{2} \times AC \times AB$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32 \text{ cm}^2$$

145. ATQ,



Area of isosceles right angle triangle = $\frac{1}{2} a^2$

$$\frac{1}{2} a^2 = 50$$

$$a = 10$$

$$\text{Hypotenuse (b)} = \sqrt{2}a$$

$$\sqrt{2}a = 10\sqrt{2}$$

$$\text{Perimeter} = a + a + b$$

$$2a + b = 2 \times 10 + 10\sqrt{2}$$

$$= 20 + 10 \times 1.41$$

$$= 34.1 \text{ cm}$$

146. ATQ,

$$\text{आधार} + \text{ऊँचाई} = 37 \text{ cm}$$

$$L + 4L + 7 = 37$$

$$5L = 30$$

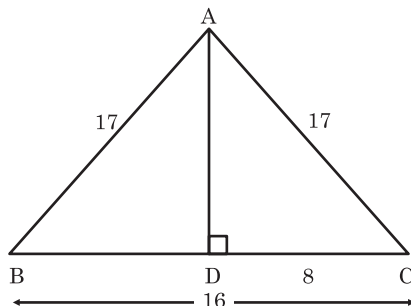
$$L = 6$$

$$\text{आधार} = 6 \text{ cm}$$

$$\text{ऊँचाई} = 4 \times 6 + 7 = 31 \text{ cm}$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 6 \times 31 = 93 \text{ cm}^2$$

147.



$$\text{Perimeter} = 2a + b$$

$$2a + 16 = 50$$

$$a = 17$$

By Pythagoras

$$(AD)^2 + (DC)^2 = (AC)^2$$

$$(AD)^2 + (8)^2 = (17)^2$$

$$AD = 15$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 16 \times 15$$

$$= 120 \text{ cm}^2$$

148. ATQ,

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times h = 48$$

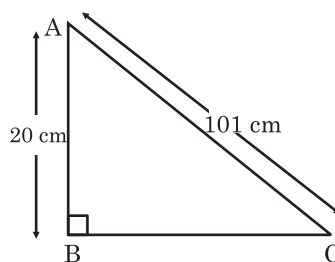
$$h = 12 \text{ m}$$

149. ATQ,

	Before	After
B	5	8
H	8	5
Area	40	40

$$\text{कमी \%} = \frac{3}{8} \times 100 = 37.5\%$$

150.



$$(AB)^2 + (BC)^2 = (AC)^2$$

$$(20)^2 + (BC)^2 = (101)^2$$

$$400 + (BC)^2 = 10201$$

$$BC = 99 \text{ cm}$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 99$$

$$= 990 \text{ cm}^2$$

151. ATQ,

$$\text{आधार} : \text{कर्ण}$$

$$10a : 26a$$

पाइथागोरस थोरम से

$$(10a)^2 + (24)^2 = (26a)^2$$

$$100a^2 + 576 = 676a^2$$

$$576a^2 = 576$$

$$a^2 = 1$$

$$a = 1$$

$$\text{अतः कर्ण} = 26 \text{ cm}$$

152. माना x, y और z त्रिभुज की भुजाओं की लंबाई है
ATQ,

$$x - y = 1 \quad \dots (i)$$

$$x + y + 5 = 20,$$

$$x + y = 15 \quad \dots (ii)$$

From equation (i) & (ii)

$$x = 8 \text{ cm}, y = 7 \text{ cm}, z = 5 \text{ cm}$$

$\therefore$ त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \sqrt{s(s-x)(s-y)(s-z)}$$

$$\therefore s = \frac{8+7+5}{2} = 10 \text{ cm}$$

अभीष्ट क्षेत्रफल

$$= \sqrt{10(10-8)(10-7)(10-5)}$$

$$= \sqrt{10 \times 2 \times 3 \times 5}$$

$$= 5 \times 2\sqrt{3} = 10\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

153. ATQ,

$$\frac{\text{त्रिभुज}_1}{\text{त्रिभुज}_2} = \frac{\text{क्षेत्रफल}_1}{\text{क्षेत्रफल}_2}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \times \text{Base}_1 \times \text{height}_1}{\frac{1}{2} \times \text{Base}_2 \times \text{height}_2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{B_1 \times 6}{B_2 \times 5}$$

$$\Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = \frac{4 \times 5}{6 \times 3} = \frac{10}{9}$$

$$\Rightarrow B_1 : B_2 = 10 : 9$$

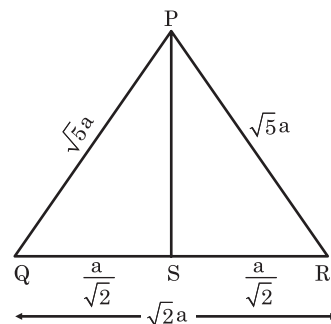
154. ATQ,

$$\Delta \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8$$

$$= 24 \text{ cm}^2$$

155. भुजाएँ : $\sqrt{a^2 + b^2}, \sqrt{(2a)^2 + b^2}, \sqrt{a^2 + (2b)^2}$

$$\text{माना } a = b \text{ तब भुजाएँ } \sqrt{2}a, \sqrt{5}a, \sqrt{5}a$$



$$\text{ऊँचाई (PS)} = \sqrt{(\sqrt{5}a)^2 - \left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2}$$

$$= \sqrt{5a^2 - \frac{a^2}{2}} = \frac{3a}{\sqrt{2}}$$

$$\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2}(QR \times PS)$$

$$= \frac{1}{2}(\sqrt{2}a) \times \frac{3a}{\sqrt{2}} = \frac{3a^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}ab \quad (\because a = b)$$

156. अर्द्धपरिमाप $S = \frac{18}{2} = 9$

$$\text{दूसरी भुजा} = a$$

$$\text{तीसरी भुजा} = 11 - a$$

Δ का क्षेत्रफल

$$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$\sqrt{108} = \sqrt{9(9-7)(9-a)\{9-(11-a)\}}$$

वर्ग करने पर

$$108 = 9 \times 2 \times (9-a)(a-2)$$

$$(9-a)(a-2) = 6$$

$$a^2 - 11a + 24 = 0$$

$$(a-8)(a-3) = 0$$

$$a = 8 \text{ या } 3$$

अतः दूसरी व तीसरी भुजा = 3, 8

157. ATQ,

$$\frac{\frac{1}{2} \times b_1 \times h_1}{\frac{1}{2} \times b_2 \times h_2} = \frac{420}{1500}$$

$$\frac{60 \times h_1}{7.5 \times h_2} = \frac{420}{1500}$$

$$h_1 : h_2 = 7 : 200$$

158. त्रिभुज का क्षेत्रफल (Area)

$$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$S = \frac{50 + 70 + 80}{2} = 100$$

Area (क्षेत्रफल)

$$= \sqrt{100(100-50)(100-70)(100-80)}$$

$$= \sqrt{100 \times 50 \times 30 \times 20}$$

$$= 1000\sqrt{3}$$

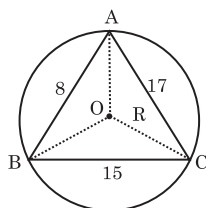
त्रिभुज का क्षेत्रफल = x मीटर भुजा वाले समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$1000\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2$$

$$x^2 = 4000$$

$$\Rightarrow x = 20\sqrt{10} \approx 63.2 \text{ m}$$

159.



$$S = \frac{a+b+c}{2} = \frac{8+15+17}{2} = 20$$

$$\text{परित्रिज्या (R)} = \frac{abc}{4\Delta} \quad (\Delta \text{ Area of triangle})$$

$$\Rightarrow \frac{8 \times 15 \times 17}{4\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}}$$

$$\Rightarrow \frac{8 \times 15 \times 17}{4\sqrt{20 \times 12 \times 5 \times 3}}$$

$$\Rightarrow \frac{8 \times 15 \times 17}{4 \times 60} = 8.5 \text{ cm}$$

Alternate Method

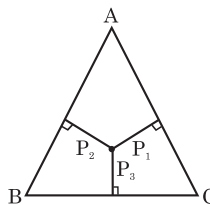
ΔABC की भुजाएँ = (8, 15, 17)

अतः त्रिभुज ΔABC समकोण Δ होगा।

तब परित्रिज्या (Circumradius)

$$\Rightarrow \frac{\text{कर्ण}}{2} = \frac{17}{2} = 8.5 \text{ cm}$$

160.



लंबों की माप का योग (Sum of length of perpendicular) = $(P_1 + P_2 + P_3)$

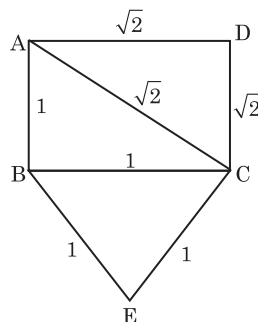
$$P_1 + P_2 + P_3 = \frac{\sqrt{3}}{2} (\text{side})$$

$$(5 + 7 + 9) = \frac{\sqrt{3}}{2} \times a$$

$$a = \frac{21 \times 2}{\sqrt{3}}$$

$$= 14\sqrt{3} \text{ cm}$$

161.



समद्विबाहु समकोण त्रिभुज के कर्ण पर बना त्रिभुज

$$= \Delta ADC$$

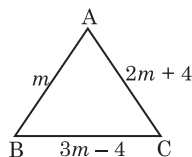
ΔABC के लंबवत् भुजाओं में से किसी एक के साथ बना त्रिभुज = BEC

$$= \frac{\Delta ADC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta BEC \text{ का क्षेत्रफल}}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} (\sqrt{2})^2}{\frac{\sqrt{3}}{4} (1)^2} = \frac{2}{1}$$

$$\text{अतः } \frac{A}{H} = \frac{1}{2}$$

162.



ΔABC का परिमाप (Perimeter)

$$m + 2m + 4 + 3m - 4 = 60$$

$$\Rightarrow 6m = 60 \Rightarrow m = 10 \text{ cm}$$

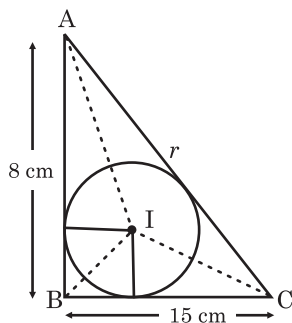
AB = 10 cm, BC = 26 cm, AC = 24 cm
 अतः $\triangle ABC$ एक समकोण त्रिभुज होगा।
 (भुजाएँ: 10, 24, 26)

$\triangle ABC$ का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 24$$

$$= 120 \text{ cm}^2$$

163.



पाइथगोरस के अनुसार,

$$(AB)^2 + (BC)^2 = (AC)^2$$

$$(8)^2 + (15)^2 = (AC)^2$$

$$(AC)^2 = 289$$

$$AC = 17 \text{ cm}$$

$$\Delta \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 15 = 60 \text{ cm}^2$$

$$(\triangle AIB + \triangle AIC + \triangle BIC) = 60$$

$$\frac{1}{2} \times AB \times r + \frac{1}{2} \times AC \times r + \frac{1}{2} \times BC \times r = 60$$

$$\frac{1}{2} r[8 + 17 + 15] = 60$$

$$\frac{1}{2} \times r \times 40 = 60$$

$$r = 3 \text{ cm}$$

Alternate Method

$\triangle ABC$ एक समकोण त्रिभुज है।

$$\text{अतः अंतःवृत्त की त्रिज्या} = \frac{P + B - H}{2}$$

$$= \frac{15 + 8 - 17}{2}$$

$$= 3 \text{ cm}$$

164. ATQ,

120, 182 and 218 are triplet

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times h \times b$$

$$= \frac{1}{2} \times 120 \times 182$$

$$= 10920 \text{ m}^2$$

$$\text{Area of rectangle} = l \times b$$

$$14a \times 13a = 10920$$

$$a^2 = 60$$

$$a = 2\sqrt{15}$$

$$\text{Perimeter of rectangle} = 2(l + b)$$

$$= 2(14 \times 2\sqrt{15} + 13 \times 2\sqrt{15})$$

$$= 108\sqrt{15} \text{ m}$$

165. ATQ,

$$6 < y < 44$$

$$\therefore (a + b > c)$$

$$\text{and } (a - b < c)$$

166. 12, 35 and 37 are triplet

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times h \times b$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 35$$

$$= 210 \text{ m}^2$$

$$\text{Cost of painting} = 210 \times 8$$

$$= ₹ 1680$$

167. 160, 300 and 340 are triplet

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times h \times b$$

$$= \frac{1}{2} \times 160 \times 300$$

$$= 24000 \text{ m}^2$$

Now,

$$\frac{105}{22} \text{ of } \pi r^2 = 24000$$

$$\pi r^2 = \frac{24000 \times 22}{105}$$

$$r^2 = 1600$$

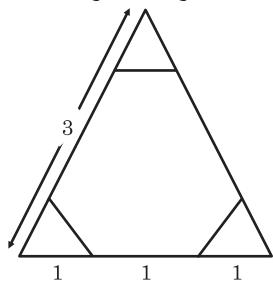
$$r = 40$$

$$\text{Perimeter of circle} = 2\pi r$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 40$$

$$= 251.4 \text{ m}$$

168. माना त्रिभुज की भुजा = 4 cm

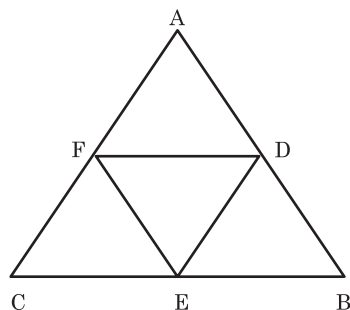


$$\begin{aligned} \text{बड़े त्रिभुज का क्षेत्रफल} &= \frac{\sqrt{3}}{4}(4)^2 \\ &= \frac{9\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{षट्कोणीय प्लेट का क्षेत्रफल} &= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \\ &= \frac{6\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{अनुपात} &= \frac{9\sqrt{3}}{4} : \frac{6\sqrt{3}}{4} \\ &= 3 : 2 \end{aligned}$$

169.



ATQ,

$$DF = \frac{28}{2} = 14$$

$$DE = \frac{15}{2} = 7.5$$

$$EF = \frac{41}{2} = 20.5$$

$$S = \frac{a+b+c}{2} = \frac{42}{2} = 21$$

$\triangle DEF$ का Area

$$\begin{aligned} &= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)} \\ &= \sqrt{21(21-14)(21-7.5)(21-20.5)} \\ &= \sqrt{21 \times 7 \times 13.5 \times 0.5} \\ &= 31.5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

170. ATQ,

$$S = \frac{13+14+15}{2} = 21 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Area of triangle} &= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)} \\ &= \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)} \\ &= \sqrt{21 \times 8 \times 7 \times 6} \\ &= 84 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Altitude (शीर्षलंब) = h

Then,

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times h \times b = 84$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 15 \times h = 84$$

$$\Rightarrow h = 11.2 \text{ cm}$$

171. यदि $A > B$ तब

$$\sqrt{A} > \sqrt{B}$$

By triangle inequality theorem

$$a + b > c, b + c > a, c + a > b$$

Now,

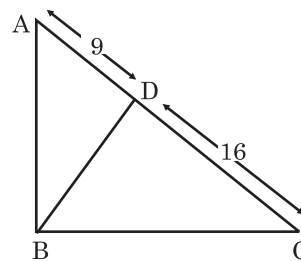
$$a + b > c$$

$$a + b - c > 0$$

$$a > \sqrt{a}, b > \sqrt{b}, c > \sqrt{c}$$

$$\therefore \sqrt{a} + \sqrt{b} - \sqrt{c} > 0$$

172.



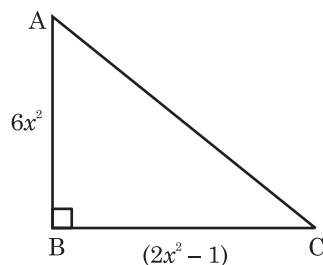
यदि समकोण त्रिभुज के शीर्ष से कर्ण पर कोई लंब खींचा जाए तो

$$(BD)^2 = AD \times CD$$

$$(BD)^2 = 16 \times 9$$

$$BD = 12 \text{ units}$$

173.



ATQ,

$$\begin{aligned}\text{Area of triangle} &= \frac{1}{2} \times h \times b \\ &= \frac{1}{2} \times (2x^2 - 1) \times 6x^2 = 84\end{aligned}$$

Let $x^2 = a$

$$\frac{1}{2}(2a - 1) \times 6a = 84$$

$$2a^2 - a - 28 = 0$$

$$2a(a - 4) + 7(a - 4) = 0$$

$$a = 4 \text{ or } a = \frac{-7}{2}$$

$$x^2 = 4$$

$$x = 2$$

$$AB = 6 \times 4 = 24$$

$$BC = 2 \times 4 - 1 = 7$$

$$AC = 25 \quad [\text{by triplate}]$$

$$\text{Perimeter} = 24 + 7 + 25 = 56 \text{ units}$$

174. Let sides of rectangle = a and $3a$

Then, Perimeter of rectangle = $8a$

Let side of equilateral triangle = Q

Then perimeter of equilateral triangle = $3Q$

ATQ,

$$8a + 3Q = 90 \quad \dots (i)$$

$$\text{Area of equilateral triangle (T)} = \frac{\sqrt{3}}{4} Q^2$$

$$\text{Area of rectangle (R)} = 3a^2$$

According to the relation $R = T^2$

Now,

$$\left[\frac{\sqrt{3}}{4} Q^2 \right]^2 = 3a^2$$

$$\frac{3}{16} Q^4 = 3a^2$$

$$a^2 = \frac{Q^4}{16}$$

$$a = \frac{Q^2}{4}$$

Put the value in equation (i)

$$8 \times \frac{Q^2}{4} + 3Q = 90$$

$$2Q^2 + 3Q = 90$$

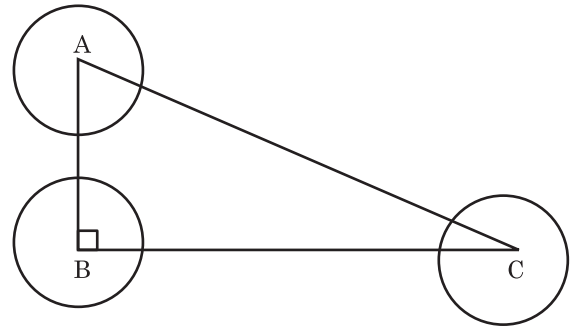
$$2Q^2 + 3Q - 90 = 0$$

$$(Q - 6) \left(Q + \frac{15}{2} \right) = 0$$

$$Q = 6, a = 9$$

$$\text{Side of rectangle} = 3 \times 9 = 27 \text{ cm}$$

175.



$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times 24 \times 10 = 120 \text{ cm}^2$$

Total angle in a triangle = 180°

Then,

$$\begin{aligned}\text{Covered portion} &= \frac{\theta}{360} \pi r^2 \\ &= \frac{180}{360} \times \frac{22}{7} \times (3.5)^2 \\ &= 19.25 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Remaining part of triangle} &= 120 - 19.25 \\ &= 100.75 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

176. ATQ,

$$\text{Altitude} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} a = 3\sqrt{3}$$

$$a = 6 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\text{Area} &= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6 \times 6 \\ &= 9\sqrt{3} \text{ cm}^2\end{aligned}$$

177. माना, त्रिभुज का आधार = 1
समांतर चतुर्भुज का आधार = 2

$$\Delta \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times b_1 \times h_1$$

$$\square \text{ का क्षेत्रफल} = b_2 \times h_2$$

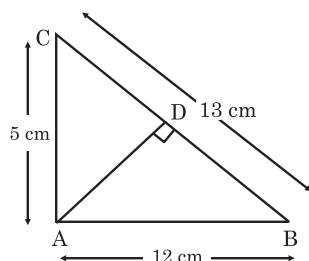
$$\Delta \text{ क्षेत्रफल} = \square \text{ क्षेत्रफल}$$

$$\frac{1}{2} \times 1 \times h_1 = 2 \times h_2$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{2 \times 2}{1}$$

$$h_1 : h_2 = 4 : 1$$

178.



Area of $\triangle ABC = \text{Area of } \triangle ABC$

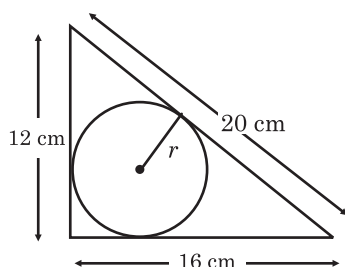
$$\frac{1}{2} \times AC \times AB = \frac{1}{2} \times P \times BC$$

$$AC \times AB = P \times BC$$

$$5 \times 12 = P \times 13$$

$$13P = 60$$

179.



Inner radius of a right angle triangle

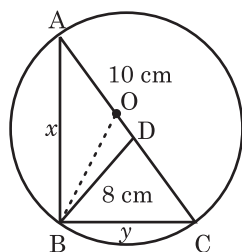
$$r = \frac{(P + B - H)}{2}$$

$$r = \frac{12 + 16 - 20}{2}$$

$$r = \frac{8}{2} = 4 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Area of circle} &= \pi r^2 \\ &= 3.14 \times (4)^2 \\ &= 50.24 \approx 50 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

180. Area of triangle = $\frac{1}{2} \times h \times b$ (i)



$$OC = OA = OB = 10 \text{ cm}$$

$$\text{कर्ण} = 10 \times 2 = 20 \text{ cm}$$

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times 20 \times 8 = 80 \text{ cm}^2$$

$$\text{Value of } xy = 2 \times 80 = 160$$

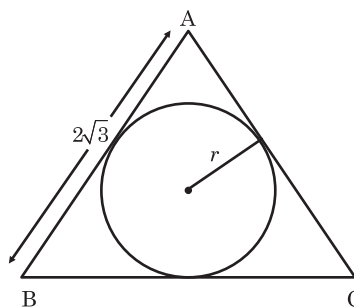
181. ATQ,

$$\frac{\sqrt{3}}{4} (6)^2 + \frac{\sqrt{3}}{4} (8)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$36 + 64 = a^2$$

$$a = 10 \text{ cm}$$

182.



ATQ,

$$r = \frac{\text{Side}}{2\sqrt{3}}$$

$$r = \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = 1 \text{ cm}$$

Area of remaining portion

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 - \pi r^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} - \pi(1)^2$$

$$= 3\sqrt{3} - \pi \text{ cm}^2$$

183. ATQ,

By option (d)

$$a = 15, b = 28, c = 41$$

$$S = \frac{a+b+c}{2} = \frac{15+28+41}{2} = 42$$

By Heron's formula

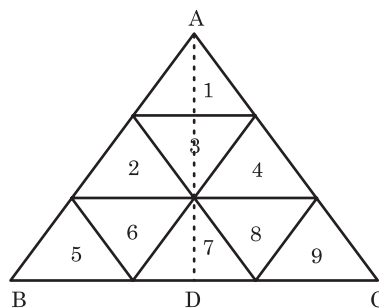
$$\text{Area} = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

$$= \sqrt{42(42-15)(42-28)(42-41)}$$

$$= \sqrt{42 \times 27 \times 14 \times 1} = \sqrt{14 \times 14 \times 81}$$

$$= 14 \times 9 = 126 \text{ cm}^2$$

184.



$$\text{Area of equilateral triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 9\sqrt{3}$$

$$a^2 = 36$$

$$a = 6$$

$$\text{Side of bigger triangle} = 6 \times 3 = 18 \text{ cm}$$

$$\text{Height of triangle} = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

$$= \frac{18 \times \sqrt{3}}{2}$$

$$= 9\sqrt{3} \text{ cm}$$

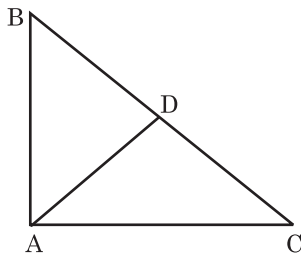
185. प्रश्नानुसार,

$$\text{तीसरी भुजा} < (24 + 26)$$

$$\text{तीसरी भुजा} < 50$$

अतः विकल्प (a) के अलावा कोई विकल्प सही नहीं होगा।

186.



$$(AD)^2 = BD \times CD$$

$$(AD)^2 = 8 \times 12.5$$

$$AD = 10 \text{ cm}$$

187. ATQ,

$$6 : 8 : 10 \text{ are triplet}$$

$$\frac{1}{2} \times 6a \times 8a = 96$$

$$a^2 = 4$$

$$a = 2$$

$$\text{Perimeter} = 24 \times 2 = 48 \text{ cm}$$

188. ATQ,

$$\text{Perimeter} = a + a + b$$

$$a + a + 18 = 50$$

$$2a = 32$$

$$a = 16 \text{ cm}$$

189. ATQ,

$$96, 110 \text{ and } 146 \text{ are triplet}$$

$$\frac{1}{2} \times h \times b = l \times b$$

$$\frac{1}{2} \times 96 \times 110 = 3a \times 2a$$

$$a^2 = 880$$

$$a = 4\sqrt{55}$$

$$\text{Perimeter of rectangle} = 2(l + b)$$

$$= 2(3 \times 4\sqrt{55} + 2 \times 4\sqrt{55})$$

$$= 40\sqrt{55} \text{ cm}$$

190. ATQ,

$$65, 72 \text{ and } 97 \text{ are triplet}$$

$$\frac{1}{2} \times h \times b = l \times b$$

$$\frac{1}{2} \times 65 \times 72 = 5a \times 13a$$

$$a^2 = 36$$

$$a = 6$$

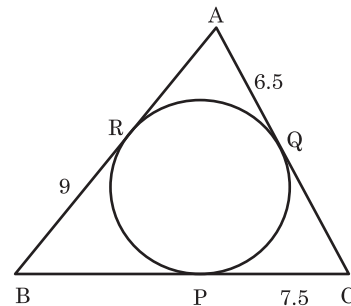
$$\text{Perimeter of rectangle}$$

$$= 2(l + b)$$

$$= 2 \times 6(5 + 13)$$

$$= 216 \text{ m}$$

191.



ATQ,

$$AQ = AR = 6.5 \text{ cm}$$

$$BR = BP = 9 \text{ cm}$$

$$CP = CQ = 7.5 \text{ cm}$$

Perimeter of ABC

$$= AQ + QC + CP + PB + BR + AR$$

$$= 6.5 + 7.5 + 7.5 + 9 + 9 + 6.5 = 46 \text{ cm}$$

192. ATQ,

$$\text{Diagonal of square} = \sqrt{2} a$$

$$\sqrt{2} a = 7\sqrt{2}$$

$$a = 7$$

$$\text{Perimeter} = 7 \times 4 = 28$$

$$\text{Area of square} = a^2$$

$$a^2 = 169$$

$$a = 13$$

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times h \times b$$

$$= \frac{1}{2} \times 28 \times 13$$

$$= 182 \text{ cm}^2$$

193. ATQ,

$$\text{Perimeter of circle} = 2\pi r$$

$$2\pi r = 13.2$$

$$r = \frac{132 \times 7}{22 \times 20}$$

$$r = \frac{21}{10} = 2.1 \text{ cm}$$

194. $2\pi r = 88$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 88$$

$$r = 14 \text{ cm}$$

Area of minor sector

$$= \frac{1}{4} \pi r^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$

$$= 154 \text{ cm}^2$$

195. विकल्प B और D सही हैं क्योंकि एक त्रिभुज में एक अधिक कोण व 2 न्यून कोण होते हैं।

196. ATQ,

 $\therefore$ circumference of the circle (वृत्त की परिधि)

$$= 2\pi r$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 1.75$$

$$= 44 \times 0.25 = 11 \text{ cm}$$

197. ATQ,

$$2\pi r = 2r + 16.8$$

$$2\pi r - 2r = 16.8$$

$$2r(\pi - 1) = 16.8$$

$$2r = \frac{16.8 \times 7}{15}$$

$$\text{व्यास } (2r) = 7.84 \text{ cm}$$

198. ATQ,

$$\text{Circumference} = 2\pi r$$

$$2\pi r = 253$$

$$r = \frac{253 \times 7}{2 \times 22}$$

$$r = 40.25 \text{ cm}$$

$$\text{Area} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times (40.25)^2$$

$$= 5091.625 \text{ cm}^2$$

$$\text{Total cost} = 5091.625 \times 8 = ₹ 40733$$

199. 24° द्वारा बने चाप की लंबाई (Length of arc)

$$= \frac{24}{360} \times 2\pi r$$

$$15 = \frac{24}{360} \times 2\pi r$$

Circumference (परिधि)

$$2\pi r = \frac{15 \times 360}{24} = 225 \text{ cm}$$

200. ATQ,

$$\text{Circumference} = \frac{2640}{12}$$

$$2\pi r = \frac{2640}{12}$$

$$r = \frac{2640 \times 7}{12 \times 2 \times 22}$$

$$r = 35 \text{ m}$$

$$\text{Area} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 35 \times 35$$

$$= 3850 \text{ m}^2$$

201. $2\pi r - 2r = 12 \text{ cm}$

$$2r(\pi - 1) = 12$$

$$r = \frac{12 \times 7}{15 \times 2}$$

$$r = \frac{14}{5}$$

$$\text{Area} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{14}{5} \times \frac{14}{5}$$

$$= 24.64 \text{ cm}^2$$

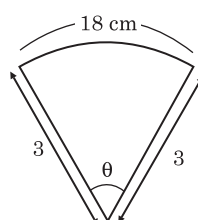
202. Before After

$$r \quad 10 \quad 11$$

$$\text{area} \quad 100 \quad 121$$

$$\text{वृद्धि \%} = \frac{21}{100} \times 100 = 21\%$$

203. ATQ,



चाप की लंबाई (Length of the arc)

$$18 \text{ cm} = \frac{\theta}{360} \times 2\pi \times r$$

$$\Rightarrow 18 = \frac{\theta}{360} \times 2\pi \times 3$$

$$\Rightarrow \frac{\theta}{360} = \frac{3}{\pi}$$

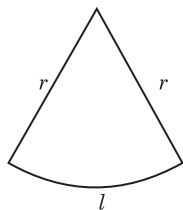
अतः त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल

$$= \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$$

$$= \frac{3}{\pi} \times \pi \times 3 \times 3$$

$$= 27 \text{ cm}^2$$

Alternate Method



चाप का परिमाण = 24

$$2r + l = 24$$

$$l = 24 - 2 \times 3$$

$$l = 18$$

तब हम जानते हैं, कि

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times l \times r$$

$$= \frac{1}{2} \times 18 \times 3 = 27 \text{ cm}^2$$

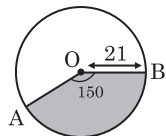
204. Area of sector (त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल)

$$= \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$$

$$= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times \pi (6)^2$$

$$= 9\pi \text{ cm}^2$$

205.



$$\text{त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल} = \frac{\theta}{360} \pi r^2$$

त्रिज्यखंड (Sector) AOB का क्षेत्रफल

$$= \frac{150}{360} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21$$

$$\Rightarrow 577.5 \text{ cm}^2$$

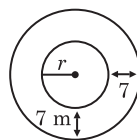
206. ATQ,

$$2\pi r = 880 \Rightarrow r = 140$$

$$2\pi R = 1012 \Rightarrow R = 161$$

$$\begin{aligned} \text{Area of ground} &= \pi R^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(R^2 - r^2) \\ &= \frac{22}{7} [(161)^2 - (140)^2] \\ &= \frac{22}{7} \times [25921 - 19600] \\ &= \frac{22}{7} \times 6321 \\ &= 19866 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

207.



लान का परिमाण $2\pi r = 1232 \text{ m}$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 1232$$

$$\Rightarrow r = 196 \text{ m}$$

रास्ते और लॉन को मिलाकर बने वृत्त की त्रिज्या

$$= 196 + 7 = 203 \text{ m}$$

रास्ते का क्षेत्रफल (Area)

$$= \pi \{(203)^2 - (196)^2\}$$

$$= \frac{22}{7} (203 + 196)(203 - 196)$$

$$= 22 \times 399 = 8778 \text{ m}^2$$

208. घुड़दौड़ के मैदान की चौड़ाई

$$= 2\pi R - 2\pi r$$

$$2\pi R - 2\pi r = 748 - 396$$

$$(R - r) = \frac{352 \times 7}{22 \times 2} = 56 \text{ m}$$

209. ATQ,

Remaining part of the pond = $\pi R^2 - \pi r^2$

$$= \pi(R^2 - r^2)$$

$$= \frac{22}{7} [(14)^2 - (7)^2]$$

$$= \frac{22}{7} [196 - 49]$$

$$= \frac{22}{7} \times 147$$

$$= 462 \text{ m}^2$$

210. वृत्तखण्ड (sector) का क्षेत्रफल (A)

$$= \frac{\theta}{360} \pi r^2 = \frac{60}{360} \times \pi r^2$$

$$(A) = \frac{1}{6} \pi r^2 \quad \dots (1)$$

परिधि (circumference) $C = 2\pi r$

$$C^2 = 4\pi^2 r^2$$

$$= \pi r^2 = \frac{C^2}{4\pi}$$

πr^2 का मान समीकरण (1) में रखने पर

$$A = \frac{1}{6} \times \frac{C^2}{4\pi} = \frac{C^2}{24\pi}$$

211. Inner radius = $2\pi r = 1408$

$$r = \frac{1408 \times 7}{22 \times 2}$$

$$r = 224$$

$$R = 224 + 7 = 231$$

Area of the road = $\pi R^2 - \pi r^2$

$$= \pi(R^2 - r^2)$$

$$= \pi[(231)^2 - (224)^2]$$

$$= \frac{22}{7} \times 3185$$

$$= 10010 \text{ m}^2$$

Total cost = $10010 \times 6 = ₹ 60060$

212. दोनों संकेन्द्री वृत्तों के मध्य का क्षेत्रफल

$$(\pi R^2 - \pi r^2) = 50336$$

$$\frac{22}{7} (R - r) (R + r) = 50336$$

$$\Rightarrow (R - r) \times 286 = \frac{7 \times 50336}{22}$$

$$R - r = 56$$

$$R + r = 286$$

$$2R = 342$$

$$\Rightarrow R = 171 \text{ तब } r = 115$$

213. ATQ,

$$\frac{\text{चाप की लंबाई}}{\text{त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल}}$$

$$= \frac{\frac{\theta}{360} \times 2\pi r}{\frac{\theta}{360} \times r^2 \times \pi} = \frac{2}{r}$$

$$\Rightarrow \frac{64}{128} = \frac{2}{r}$$

$$\Rightarrow r = 4 \text{ cm}$$

Alternate Method

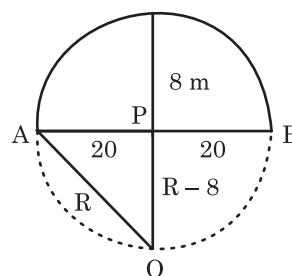
त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times \text{चाप की लंबाई} \times \text{त्रिज्या}$$

$$128 = \frac{1}{2} \times 64 \times r$$

$$r = 4 \text{ cm}$$

214.



By triangle OAP

$$R^2 = (20)^2 + (R - 8)^2$$

$$R^2 = 400 + R^2 + 64 - 16R$$

$$16R = 464$$

$$R = 29 \text{ m}$$

215. ATQ,

$$\pi r^2 = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)} \times 6$$

$$S = \frac{35 + 53 + 66}{2} = 77$$

Then,

$$\text{Area} = \sqrt{77(77-35)(77-53)(77-66)}$$

$$= \sqrt{77 \times 42 \times 24 \times 11}$$

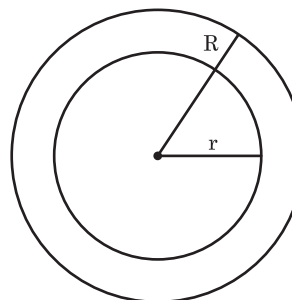
$$= 924 \text{ m}^2$$

$$\pi r^2 = 924 \times 6$$

$$r^2 = 1764$$

$$r = 42 \text{ m}$$

216.



मार्ग की चौड़ाई = $R - r$

$$\Rightarrow 2\pi R = \frac{660}{7}$$

$$R = \frac{660 \times 7}{22 \times 2 \times 7}$$

$$R = 15$$

$$\Rightarrow 2\pi r = \frac{396}{7}$$

$$r = \frac{396 \times 7}{22 \times 2 \times 7}$$

$$r = 9$$

$$\text{मार्ग की चौड़ाई} \Rightarrow R - r = 15 - 9 = 6 \text{ m}$$

217. ATQ,

$$2\pi r = 440$$

$$r = \frac{440 \times 7}{22 \times 2}$$

$$r = 70 \text{ m}$$

$$2\pi R = 506$$

$$R = \frac{506 \times 7}{22 \times 2}$$

$$R = 80.5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Area of track} &= \pi R^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(R^2 - r^2) \\ &= \frac{22}{7} [(80.5)^2 - (70)^2] \\ &= 4966.5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Total cost} = 4966.5 \times 6 = ₹ 29799$$

218. ATQ,

$$2\pi R = 352$$

$$R = \frac{352 \times 7}{22 \times 2}$$

$$R = 56 \text{ cm}$$

$$2\pi r = 198$$

$$r = \frac{198 \times 7}{22 \times 2}$$

$$r = 31.5$$

$$R - r = 56 - 31.5 = 24.5 \text{ cm}$$

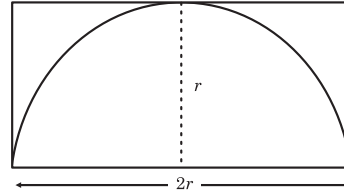
219. ATQ,

$$1 \text{ minute} = 6^\circ$$

$$45 \text{ minutes} = 6^\circ \times 45^\circ = 270^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{Area of sector} &= \frac{\theta}{360} \pi r^2 \\ &= \frac{270}{360} \times \frac{22}{7} \times (20)^2 \\ &= \frac{6600}{7} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

220.



प्रश्नानुसार

$$\text{अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल} = \frac{\pi r^2}{2}$$

$$\frac{\pi r^2}{2} = 1250\pi$$

$$r^2 = 2500$$

$$r = 50 \text{ cm}$$

$$\text{आयत की लंबाई} = 2r$$

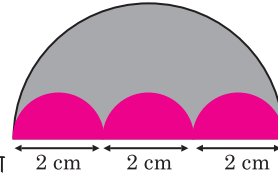
$$= 2 \times 50 = 100 \text{ cm}$$

$$\text{आयत की चौड़ाई} r = 50 \text{ cm}$$

$$\text{आयत का क्षेत्रफल} = l \times b$$

$$= 50 \times 100 = 5000 \text{ cm}^2$$

221. ATQ,



माना 2 cm 2 cm 2 cm

अतः अभीष्ट अनुपात (Required Ratio)

Red Area Gray Area
लाल क्षेत्रफल धूसर क्षेत्रफल

$$3 \times \frac{\pi}{2} \times (1)^2 : \frac{\pi}{2} \times (3^2 - 3 \times 1^2)$$

$$3 : 6$$

$$1 : 2$$

222. ATQ,

$$\text{डिस्क का भार} \propto (\text{त्रिज्या})^2 \times \text{मोटाई}$$

तब,

$$\frac{\text{डिस्क}_1}{\text{डिस्क}_2} = \frac{4}{1}$$

$$\frac{4}{1} = \frac{(r_1)^2 \times 16}{(r_2)^2 \times 9}$$

$$\Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{4 \times 9}{16}} = \frac{3}{2}$$

$$r_1 : r_2 = 3 : 2$$

223. एक चक्कर में समतल की गई दूरी

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 20 = 1760 \text{ cm}^2$$

235 चक्कर में समतल की गई दूरी

$$235 \times 1760 = 413600 \text{ cm}^2$$

$$= 4136 \times 10^2 \text{ cm}^2$$

224. कुल चक्कर (Revolution)
 कुल दूरी (Total distance)

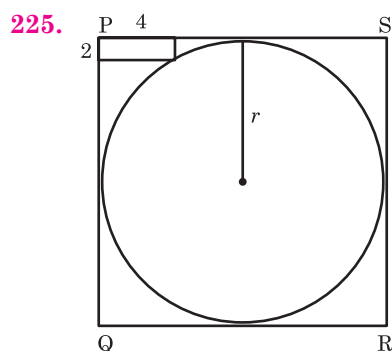
$$= \frac{\text{कुल दूरी}}{\text{एक चक्कर में चली दूरी}}$$

 चक्कर की संख्या

$$= \frac{72 \times \frac{5}{18} \times \frac{33}{2} \times 60 \times 100}{2 \times \frac{22}{7} \times \frac{126}{2}}$$

$$= \frac{4 \times 5 \times 33 \times 30 \times 100}{22 \times 18}$$

$$= 5000 \text{ चक्कर}$$



Area of circle $= \pi r^2$

option (a) $= 100 \pi$

Only option (a) में square दिया गया है।

226. ATQ,

$$r = \frac{210}{2} = 105 \text{ m}$$

Circumference of circle $= 2\pi r$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 105$$

$$= 660 \text{ m}$$

Speed $= 6 \text{ km/hr} = 6 \times \frac{50}{3} = 100 \text{ m/min}$

Time $= \frac{660}{100} = 6.6 \text{ min}$

227. ATQ,

Value of n

$$\Rightarrow 2\pi r \times n = \text{distance}$$

$$\Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times 35 \times n = 11 \times 100000$$

$$n = \frac{1100000 \times 7}{2 \times 22 \times 35}$$

$$n = 5000$$

228. त्रिभुज के अन्तःवृत्त (Incircle) की त्रिज्या (Radius)

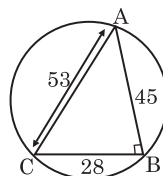
$$r = \frac{\Delta}{S}$$

$$3 = \frac{15}{S}$$

$$\Rightarrow S = 5 \text{ cm}$$

अतः परिमाप $\Rightarrow 2S = 10 \text{ cm}$

229.



पाइथागोरस प्रमेय से (28, 45, 53) भुजा वाला Δ समकोण होगा।

वृत्त की त्रिज्या $= \frac{\text{कर्ण (Hypotenuse)}}{2}$

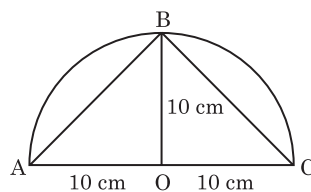
(समकोण Δ के परिवृत्त के प्रमेय से)

$$r = \frac{53}{2}$$

वृत्त का क्षेत्रफल $= \pi r^2$

$$= \pi \times \frac{53}{2} \times \frac{53}{2} = \frac{2809}{4} \pi = 702 \frac{1}{4} \pi$$

230. ATQ,



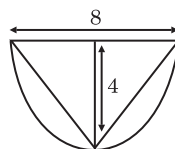
ΔABC में,

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times AC \times BO$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 10$$

$$= 100 \text{ cm}^2$$

231.

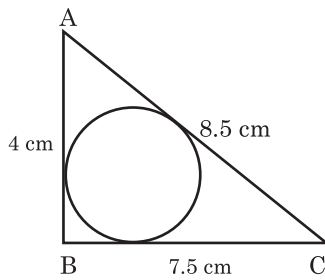


अर्द्धवृत्त के भीतर बने विशालतम त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16 \text{ cm}^2$$

232.

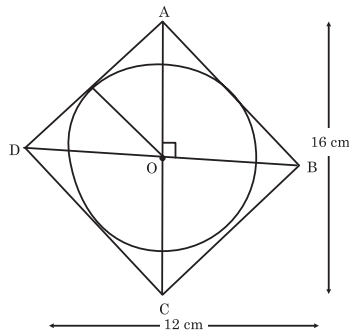


$$r = \frac{(AB + BC - AC)}{2}$$

$$r = \frac{4 + 7.5 - 8.5}{2}$$

$$r = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ cm}$$

233.



$$AO = OC = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}$$

$$DO = OB = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}$$

By Pythagoras theorem in $\triangle ADO$

$$(AD)^2 = (AO)^2 + (OD)^2$$

$$(AD)^2 = (8)^2 + (6)^2$$

$$AD = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{2} \times r \times AD = \frac{1}{2} \times AO \times OD$$

$$\frac{1}{2} \times r \times 10 = \frac{1}{2} \times 8 \times 6$$

$$r = \frac{8 \times 6}{10} = 4.8 \text{ cm}$$

$$\text{Ratio} = \frac{\pi(4.8)^2}{\frac{1}{2} \times 12 \times 16}$$

$$= \frac{23.04\pi}{96} = \frac{6\pi}{25}$$

234. ATQ,

$$\text{Sides} = 3a : 4a : 5a$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times 3a \times 4a = 486$$

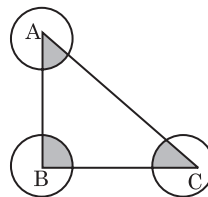
$$a^2 = 81$$

$$a = 9 \text{ cm}$$

$$\text{परिमाप} = 12a$$

$$= 12 \times 9 = 108 \text{ cm}$$

235.



छायांकित भागों को छोड़कर $\triangle$ का क्षेत्रफल

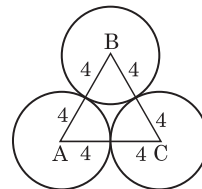
= त्रिभुज का क्षेत्रफल - छायांकित भागों का क्षेत्रफल

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 \times 24 - \frac{(A+B+C)}{360} \times \pi r^2$$

$$\Rightarrow 120 - \frac{180}{360} \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5$$

$$\Rightarrow 120 - 19.25 = 100.75 \text{ cm}^2$$

236.



छायांकित (Shaded) भाग का क्षेत्रफल

= त्रिभुज का क्षेत्रफल - तीनों त्रिज्याखण्डों का क्षेत्रफल

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 - \frac{180}{360} \times \pi \times 4^2$$

$$\Rightarrow 16\sqrt{3} - 8\pi$$

$$\Rightarrow 8(2\sqrt{3} - \pi)$$

237. पाइथागोरस त्रिक से दोनों त्रिभुज समकोण $\triangle$ होंगे

$$= (20, 21, 29), (11, 60, 61)$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल (Area)} = 2 \frac{17}{30} \times$$

(दोनों त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का योग)

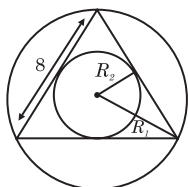
$$\pi r^2 = \frac{77}{30} \times \left(\frac{1}{2} \times 20 \times 21 + \frac{1}{2} \times 11 \times 60 \right)$$

$$\frac{22}{7} \times r^2 = \frac{77}{30} (540)$$

$$r^2 = \frac{77 \times 18 \times 7}{22}$$

$$r = 21$$

238.



समबाहु त्रिभुज के अन्तःवृत्त (in circle)

$$\text{की त्रिज्या} = \frac{\text{भुजा (Side)}}{2\sqrt{3}} = \frac{8}{2\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$\text{समबाहु त्रिभुज के परिवृत्त की त्रिज्या (circum radius)} \\ = \frac{8}{\sqrt{3}}$$

दोनों वृत्तों के बीच का क्षेत्रफल

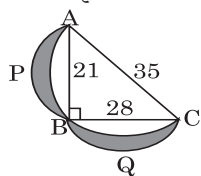
$$= \pi R_1^2 - \pi R_2^2$$

$$= \pi \left[\left(\frac{8}{\sqrt{3}} \right)^2 - \left(\frac{4}{\sqrt{3}} \right)^2 \right]$$

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times \left(\frac{64}{3} - \frac{16}{3} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times 16 = \frac{352}{7} = 50 \frac{2}{7} \text{ cm}^2$$

239. त्रिभुज की भुजाएँ (21, 28, 35) → त्रिभुज समकोण होगा तब आकृति



भुजा AC पर बना अर्धवृत्त

$$= \text{अर्धवृत्त CBA}$$

भुजा BC पर बना अर्धवृत्त

$$= \text{अर्धवृत्त BQC}$$

भुजा AB पर बना अर्धवृत्त

$$= \text{अर्धवृत्त APB}$$

छायांकित भाग का क्षेत्रफल = ΔABC का क्षेत्रफल + अर्धवृत्त BQC का क्षेत्रफल + अर्धवृत्त APB का क्षेत्रफल - अर्धवृत्त CBA का क्षेत्रफल

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 21 \times 28 + \frac{1}{2} \pi \left(\frac{28}{2} \right)^2$$

$$+ \frac{1}{2} \pi \left(\frac{21}{2} \right)^2 - \frac{1}{2} \pi \left(\frac{35}{2} \right)^2$$

$$\Rightarrow 21 \times 14 + \frac{1}{2} \pi \left[\frac{784}{4} + \frac{441}{4} - \frac{1225}{4} \right]$$

$$\Rightarrow 294 + 0 = 294 \text{ cm}^2$$

Alternate Method

छायांकित भाग का क्षेत्रफल = त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times 21 \times 28 = 294 \text{ cm}^2$$

240. ATQ,

$$4a = 2(l + b) \quad \dots (i)$$

$$\Rightarrow a = \frac{2(l + b)}{4}$$

$$\Rightarrow a = \frac{(l + b)}{2}$$

$$a^2 - (l \times b) = 1 \quad \dots (ii)$$

a की value, equation (ii) में रखने पर

$$\left[\frac{(l + b)}{2} \right]^2 - (l \times b) = 1$$

$$\frac{l^2 + b^2 + 2lb}{4} - lb = 1$$

$$l^2 + b^2 + 2lb - 4lb = 4$$

$$l^2 + b^2 - 2lb = 4$$

$$(l - b)^2 = 4$$

$$l - b = 2 \text{ cm}$$

241. Perimeter of square = $4 \times a$
Circumference of circle = $2\pi r$
Then,

$$4a = 2\pi r$$

$$r = \frac{4a}{2\pi}$$

$$r = \frac{4 \times 11 \times 7}{2 \times 22}$$

$$r = 7 \text{ cm}$$

242. प्रश्नानुसार,

वर्ग का क्षेत्रफल = a^2

$$a^2 = 4900$$

$$a = 70 \quad [\because a = r]$$

$$r = 70$$

$$\text{आयत की लंबाई} = r \times \frac{3}{5} \Rightarrow 70 \times \frac{3}{5} = 42 \text{ m}$$

$$\text{चौड़ाई} = 20 \text{ m}$$

$$\text{आयत का क्षेत्रफल} = l \times b$$

$$= 42 \times 20 = 840 \text{ m}^2$$

243. वर्ग का परिमाप (Perimeter) = वृत्त की परिधि (circumference)

$$4a = 2\pi r$$

$$\Rightarrow a = \frac{2 \times 22 \times 7}{7 \times 4} = 11$$

(वृत्त का क्षेत्रफल) : (वर्ग का क्षेत्रफल)

$$(\pi r^2) : a^2$$

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times 7 \times 7 : 11 \times 11 = 14 : 11$$

244. वर्ग का क्षेत्रफल (Area)

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (\text{विकर्ण})^2 = 12$$

$$\frac{1}{2} d^2 = 12 \Rightarrow d^2 = 24$$

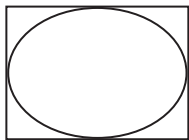
$$d = 2\sqrt{6} = \text{वृत्त की त्रिज्या (r)}$$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल (Area)} = \pi r^2$$

$$= \pi (2\sqrt{6})^2$$

$$= 24\pi \text{ cm}^2$$

245.



$$\text{वृत्त की त्रिज्या } r = \frac{a}{2}$$

वर्ग का क्षेत्रफल (Area)

$$a^2 = 784 \Rightarrow a = 28$$

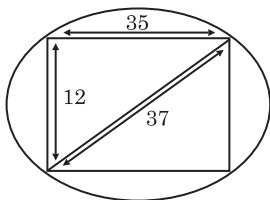
$$\text{तब } r = \frac{28}{2} = 14$$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल (Area)} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$

$$= 616 \text{ cm}^2$$

246.



वृत्त की त्रिज्या (radius)

$$= \frac{\text{आयत का विकर्ण (diagonal)}}{2}$$

$$= \frac{37}{2}$$

$$\text{वृत्त की परिधि} = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{37}{2}$$

$$= \frac{814}{7} = 116 \frac{2}{7} \text{ cm}$$

247. वृत्त की परिधि = आयत का परिमाप

$$2\pi r = 2(7x + 4x)$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times \frac{56}{2} = 22x$$

$$x = 8,$$

$$\text{आयत का क्षेत्रफल} = 56 \times 32$$

$$= 1792 \text{ cm}^2$$

248. वृत्ताकार खेत का परिमाप

$$\Rightarrow 2\pi r = 1012 \text{ m}$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 1012$$

$$r = \frac{1012 \times 7}{22 \times 2}$$

$$r = 161 \text{ m}$$

वृत्त का क्षेत्रफल = आयताकार बगीचे का क्षेत्रफल

$$\frac{22}{7} \times 161 \times 161 = 14x \times 11x$$

$$x^2 = \frac{22 \times 161 \times 161}{14 \times 11 \times 7}$$

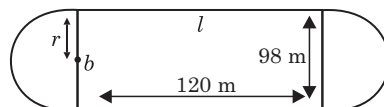
$$x^2 = 23 \times 23$$

$$\Rightarrow x = 23 \text{ m}$$

बगीचे की सबसे लंबी भुजा = $14x$

$$= 14 \times 23 = 322 \text{ m}$$

249.



बाड़ लगाने में लगी लंबाई = आयत की लंबाई का योग + दोनों अर्द्धवृत्तों का परिमाप

$$= 2l + \pi r + \pi r$$

$$= 2 \times 120 + 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{98}{2}$$

$$\Rightarrow 548 \text{ मीटर}$$

बाड़ लगाने का खर्च = 548×16.5

$$= ₹ 9042$$

250. वर्ग का क्षेत्रफल (Area)

$$\Rightarrow a^2 = 169 \text{ cm}^2 \quad a = 13 \text{ cm}$$

वर्ग का परिमाप (Perimeter) = $4a$

$$= 52 \text{ cm}$$

वृत्त का परिमाप (Perimeter) = $2\pi r$

$$2\pi r = 52$$

$$r = \frac{52 \times 7}{22 \times 2}$$

वृत्त का क्षेत्रफल $= \pi r^2$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{52 \times 7}{22 \times 2} \times \frac{52 \times 7}{22 \times 2}$$

$$= \frac{52 \times 52 \times 7}{2 \times 2 \times 22} \approx 215 \text{ cm}^2$$

251. पूरे प्लॉट का क्षेत्रफल = आयत का क्षेत्रफल + चारों फुलवारियों का क्षेत्रफल

$$\Rightarrow 420 \times 84 + \pi \left(\frac{84}{2} \right)^2 + \pi \left(\frac{420}{2} \right)^2$$

$$\Rightarrow 420 \times 84 + \frac{22}{7} (42 \times 42 + 210 \times 210)$$

$$\Rightarrow 35280 + 144144$$

$$\Rightarrow 179424 \text{ m}^2$$

$$= 17.9424 \text{ hectare}$$

($\because$ 1 hectare = 10000 m²)

252. छोटे वर्ग का विकर्ण (diagonal) = छोटे वृत्त का व्यास (diameter) = बीच वाले वर्ग की भुजा
तब, (छोटे वर्ग की भुजा) : (बीच वाले वर्ग की भुजा) : बाहर वाले वर्ग की भुजा

$$\Rightarrow a : (a\sqrt{2}) : (a\sqrt{2}) \times \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow a : a\sqrt{2} : 2a$$

बड़े वर्ग और छोटे वर्ग के क्षेत्रफलों का अनुपात
(2a)² : a² $\Rightarrow$ 4 : 1

253. छायांकित भाग का क्षेत्रफल (Area of shaded region)

$$\Rightarrow \text{वर्ग का क्षेत्रफल} - \text{वृत्त का क्षेत्रफल} = a^2 - \pi r^2$$

$$\Rightarrow (20)^2 - \pi(10)^2$$

$$\Rightarrow 400 - 3.14 \times 100$$

$$\Rightarrow 86 \text{ cm}^2$$

254. ATQ,

$\because$ 126, 90 का HCF = 18

भुजा = 18

अतः वर्गाकार टाइल का क्षेत्रफल

$$= 18 \times 18 = 324 \text{ feet}^2$$

255. त्रिभुजाकार मैदान का क्षेत्रफल = वर्गाकार मैदान का क्षेत्रफल

$$\frac{1}{2} \times 360 \times 480 = a^2$$

$$360 \times 240 = a^2$$

$$a = 120\sqrt{6} \text{ m}$$

256. लान की चौड़ाई = 12 मीटर; लंबाई = 24 मी

छोटे भुजा द्वारा बने अर्द्धवृत्त की त्रिज्या

$$= \frac{12}{2} = 6 \text{ m}$$

बड़े भुजा द्वारा बने अर्द्धवृत्त की त्रिज्या

$$= \frac{24}{2} = 12 \text{ m}$$

आकृति का क्षेत्रफल

$$= 12 \times 24 + \pi(6)^2 + \pi(12)^2$$

$$= 288 + (36 + 144) \times 3.14$$

$$= 288 + 565.2 = 853.2 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{समतल करने का कुल खर्च}$$

$$= 853.2 \times 100$$

$$= ₹ 85320$$

257. ATQ,

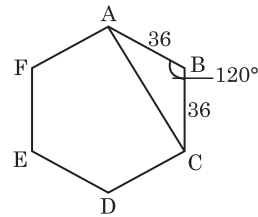
$$a \times h = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 = 70$$

$$a \times 5 = 70$$

$$a = 14 \text{ cm}$$

परिमाण = $4 \times 14 = 56 \text{ cm}$

258.



समषट्भुज का $\angle ABC = 120^\circ$

त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin B$$

$$= \frac{1}{2} \times 36 \times 36 \times \sin 120$$

$$= 324\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$\left(\sin 120 = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

259. ATQ,

$$\text{Length of Arc} = \frac{\theta}{360} 2\pi r$$

$$= \frac{72}{360} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 35$$

$$= 44 \text{ cm}$$

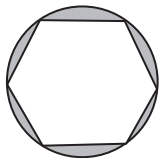
260. Δ SQU का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ समषट्भुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times \left[6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} (12)^2 \right]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \left[6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12 \times 12 \right]$$

$$= 108\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

261.



छायांकित भाग का क्षेत्रफल = वृत्त का क्षेत्रफल - षट्भुज का क्षेत्रफल

$$= \pi r^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \right) \times 6$$

$$\Rightarrow \frac{\text{वृत्त का क्षेत्रफल}}{\text{छायांकित भाग का क्षेत्रफल}} \quad [\because a = r]$$

$$= \frac{\pi r^2}{\pi r^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6 \times r^2}$$

$$= \frac{\pi}{\pi - \frac{3\sqrt{3}}{2}} = \frac{2\pi}{2\pi - 3\sqrt{3}}$$

262. Perimeter = 13 + 12 + 10 = 35 cm

263. षट्भुजाकार खेत का क्षेत्रफल

$$= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$1944\sqrt{3} = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$a^2 = 1296 \Rightarrow a = 36$$

$$\text{परिमाप} = 6 \times 36 = 216 \text{ m}$$

$$\text{बाड़ लगाने का खर्च} = 216 \times 11.50$$

$$= ₹ 2484$$

264. ATQ,

$$2\pi r = 88$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 88$$

$$r = 14 \text{ cm}$$

$$\text{चाप की लंबाई} = \frac{\theta}{360} \times 2\pi r$$

$$\frac{\theta}{360} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 14 = 22$$

$$\theta = 90^\circ$$

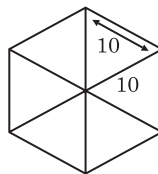
$$\text{Area of sector} = \frac{90}{360} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$

$$= 154 \text{ cm}^2$$

265. ATQ,

5, 7, 8 and 2, 7, 8 only two triangles can be formed.

266.



समषट्भुज (Regular hexagon) का क्षेत्रफल

$$= \left(\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \right) \times 6$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10 \times 10 \times 6 = 150\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

267. ATQ,

लंबाई : चौड़ाई

224 : 160

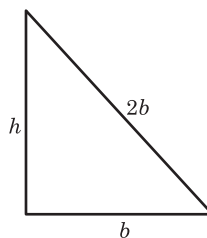
7 : 5

विकल्प (d) लेने पर

343 : 255

अतः ये मैदान की विमाएँ नहीं हो सकती हैं।

268.



$$4b^2 = b^2 + h^2$$

$$h = \sqrt{3}b \quad \dots (i)$$

$$A = \frac{1}{2}b \times h = 600 \quad [\because 2b - b = b]$$

$$b \times \sqrt{3}b = 1200$$

$$b^2 = \frac{1200}{\sqrt{3}} = 400\sqrt{3}$$

$$b = 20(3)^{\frac{1}{4}}$$

$$= 20 \times 1.316$$

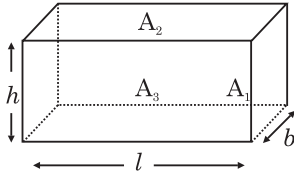
$$= 26.32 \text{ m}$$

6

VOLUME AND SURFACE AREA 3D [आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल 3D]

घनाभ (Cuboid)

लंबाई (Length) = l , चौड़ाई (Breadth) = b तथा ऊँचाई (Height) = h



$$\text{आयतन (Volume)} = lbh = \sqrt{A_1 A_2 A_3}$$

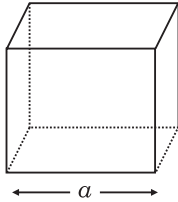
Where $A_1 = bh$, $A_2 = lb$, $A_3 = hl$

$$\text{संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total Surface Area)} = 2(lb + bh + hl)$$

$$\text{विकर्ण (Diagonal)} = \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$$

$$\text{पार्श्वीय सतह का क्षेत्रफल (Lateral Surface Area)} = 2(l + b) \times h$$

घन (Cube)



भुजा (Side) = a

$$\text{आयतन (Volume)} = a^3$$

$$\text{पृष्ठ क्षेत्रफल (Surface Area)} = 6a^2$$

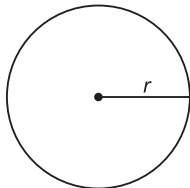
$$\text{विकर्ण (Body Diagonal)} = a\sqrt{3}$$

$$\text{पृष्ठ का विकर्ण (Face Diagonal)} = a\sqrt{2}$$

$$\text{पार्श्वीय सतह का क्षेत्रफल (Lateral Surface Area)} = 4a^2$$

$$\text{5 दीवारों का क्षेत्रफल (5 walls area)} = 5a^2$$

गोला (Sphere)

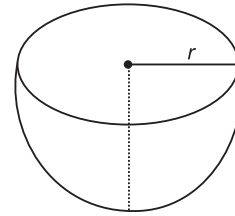


त्रिज्या (Radius) = r

$$\text{पृष्ठीय क्षेत्रफल (Surface Area)} = 4\pi r^2$$

$$\text{आयतन (Volume)} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

अर्द्धगोला (Hemi-Sphere)



त्रिज्या (Radius) = r

$$\text{आयतन (Volume)} = \frac{2}{3}\pi r^3$$

$$\text{वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल (Curved Surface Area)} = 2\pi r^2$$

$$\begin{aligned} \text{कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total Surface Area)} \\ &= (2\pi r^2 + \pi r^2) \\ &= 3\pi r^2 \end{aligned}$$

खोखला गोला (Hollow Sphere)

बाह्य त्रिज्या (External Radius) = R

अंतःत्रिज्या (Internal Radius) = r

मोटाई (Thickness) = $R - r$

$$\text{आयतन (Volume)} = \frac{4}{3}\pi [R^3 - r^3]$$

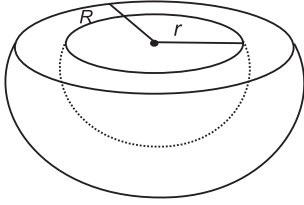
$$\text{बाह्य पृष्ठ क्षेत्रफल (Outer Surface Area)} = 4\pi R^2$$

$$\text{अंतःपृष्ठ क्षेत्रफल (Internal Surface Area)} = 4\pi r^2$$

खोखला अर्द्धगोला (Hollow Hemisphere)

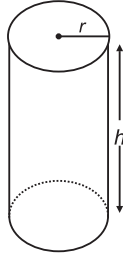
खोखले अर्द्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total surface area of hollow hemisphere)

$$\begin{aligned} &= 2\pi (R^2 + r^2) + \pi (R^2 - r^2) \\ &= 3\pi R^2 + \pi r^2 \end{aligned}$$



$$\text{आयतन} = \frac{2}{3} \pi [R^3 - r^3]$$

बेलन (Cylinder)



त्रिज्या (Radius) = r तथा ऊँचाई (Height) = h

आयतन (Volume) = $\pi r^2 h$

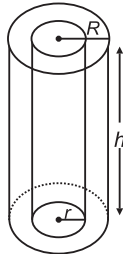
वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल (Curved Surface Area) = $2\pi r h$

कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total Surface Area)

$$= (2\pi r h + 2\pi r^2)$$

$$\text{या } 2\pi r(h + r)$$

खोखला बेलन (Hollow Cylinder)



मोटाई (Thickness) = $R - r$

ऊपरी या निचली सतह का क्षेत्रफल

$$= \pi(R^2 - r^2)$$

अंदरूनी सतह का क्षेत्रफल (Internal Surface Area)

$$= 2\pi r h$$

बाह्य सतह का क्षेत्रफल = $2\pi R h$

वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल = $2\pi R h + 2\pi r h$

$$= 2\pi(R + r) h$$

संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total Surface Area)

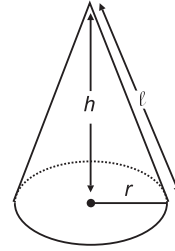
$$= 2\pi h (R + r) + 2\pi (R^2 - r^2)$$

खोखले बेलन का आयतन (Volume of Hollow Cylinder)

$$= \pi R^2 h - \pi r^2 h$$

$$= \pi(R^2 - r^2) h$$

शंकु (Cone)



आधार की त्रिज्या (Radius of Base) = r , ऊँचाई (Height) = h
तिर्यक ऊँचाई (Slant/Lateral Height) $l = \sqrt{h^2 + r^2}$

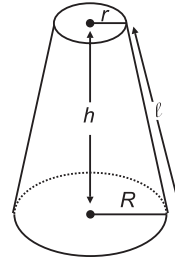
$$\text{आयतन (Volume)} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल (Curved Surface Area) = $\pi r l$

कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = $\pi r l + \pi r^2$

$$\text{या } \pi r(l + r)$$

बाल्टी/छिन्नक (Frustum)



तिर्यक ऊँचाई (Slant Height) : $l = \sqrt{h^2 + (R - r)^2}$

वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल (Curved Surface Area) = $\pi(R + r)l$

कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total Surface Area)

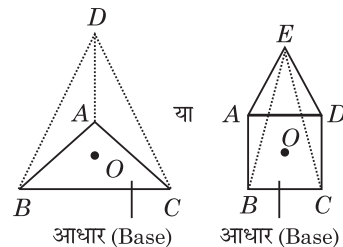
$$= \pi[(R + r)l + r^2 + R^2]$$

$$\text{आयतन (Volume)} = \frac{\pi h}{3} (r^2 + R^2 + rR)$$

पिरामिड (Pyramid)

आयतन = $\frac{1}{3}$ आधार का क्षेत्रफल $\times$ ऊँचाई

$$\text{Volume} = \frac{1}{3} \text{Base Area} \times \text{Height}$$



वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ आधार का परिमाप $\times$ तिर्यक ऊँचाई

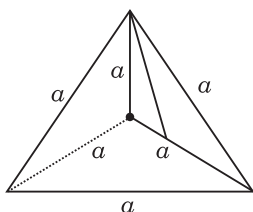
Lateral Surface Area = $\frac{1}{2}$ (Perimeter of the Base $\times$ Slant Height)

कुल पृष्ठ क्षेत्रफल = वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल + आधार का क्षेत्रफल
(Total Surface Area = Lateral Surface Area + base Area)

समचतुष्फलक (Regular Tetrahedron)

तिर्यक ऊँचाई (Slant height) (l) = $\frac{\sqrt{3}}{2}a$

आयतन (Volume) = $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$

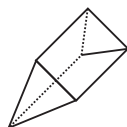


संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total Surface Area) = $\sqrt{3}a^2$

Note

ये त्रिभुज के आधार वाले पिरामिड का ही Special Case होता है।

प्रिज्म (Prism)



आयतन (Volume) = आधार का क्षेत्रफल $\times$ ऊँचाई

पाश्वीय सतह का क्षेत्रफल (Lateral Surface Area) = आधार का परिमाप $\times$ ऊँचाई

कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total Surface Area) = पाश्वीय सतह का क्षेत्रफल + $2 \times$ आधार का क्षेत्रफल

इसे खोलने पर तीन आयत बनते हैं।

Illustrations

Ex1 यदि एक घन का पृष्ठ क्षेत्रफल 486 वर्ग सेमी हो, तो इसका आयतन ज्ञात करें।

If the surface area of a cube is 486 cm^2 , then calculate its volume?

Sol. घन का पृष्ठ क्षेत्रफल (Surface Area of a Cube)

$$= 6a^2 = 486 \text{ सेमी}^2$$

$$\therefore a^2 = 81$$

$$\therefore a = 9 \text{ सेमी}$$

$$\text{आयतन} = a^3$$

$$= 9 \times 9 \times 9 = 729 \text{ सेमी}^3$$

Ex2 20 सेमी लंबी, 8 सेमी चौड़ी तथा 6 सेमी ऊँची ईंटों का उपयोग करके 12 मीटर लंबी, 4 मीटर ऊँची तथा 3 मीटर चौड़ी दीवार बनाने के लिए कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी?

How many bricks will be required to build a wall 12 m long, 4 m high and 3 m wide using bricks 20 cm long, 8 cm wide and 6 cm high?

Sol. आवश्यक ईंटों की संख्या (Number of bricks required)

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{दीवार का आयतन}}{\text{एक ईंट का आयतन}} \\ &= \frac{1200 \times 400 \times 300}{20 \times 8 \times 6} \\ &= 150000 \end{aligned}$$

Ex3 यदि एक घन का विकर्ण $10\sqrt{3}$ सेमी हो, तो घन का आयतन तथा पृष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

If the diagonal of a cube is $10\sqrt{3} \text{ cm}$, then calculate the volume and surface area of the cube.

Sol. घन का विकर्ण (Diagonal of cube) = $\sqrt{3}a = 10\sqrt{3}$
 $\Rightarrow a = 10 \text{ cm}$

$$\text{अतः आयतन (Volume)} a^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{पृष्ठ क्षेत्रफल (Surface Area)} 6a^2 &= 6 \times 10^2 \\ &= 600 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Ex4 यदि 2.5 मीटर ऊँचाई वाले कमरे के फर्श का परिमाप 20 मीटर हो, तो कमरे की चारों दीवारों पर ₹ 30 प्रति वर्ग मीटर की दर से टाइल्स लगवाने की लागत कितनी होगी?

If the perimeter of the floor of a room of height 2.5 m is 20 m, then calculate the cost of paving stones (tiles) on the four walls of the room at the rate of ₹ 30/m²?

Sol चारों दीवारों का क्षेत्रफल = परिमाप $\times$ ऊँचाई

$$\begin{aligned} &= 2(l + b) \times h \\ &= 20 \times 2.5 \\ &= 50 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

अतः टाइल्स लगवाने का कुल खर्च

$$= 50 \times 30 = ₹ 1500$$

Ex5 यदि एक गोले के आकार की गेंद के आयतन और पृष्ठ क्षेत्रफल का संख्यात्मक मान बराबर हो, तो गेंद के पृष्ठ क्षेत्रफल की गणना कीजिए।

If the volume and surface area of a spherical ball are numerically equal, then calculate the surface area of the spherical ball.

Sol. ATQ,

$$\text{आयतन (Volume)} = \text{पृष्ठ क्षेत्रफल (Surface Area)}$$

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 4\pi r^2$$

$$\therefore r = 3 \text{ cm}$$

$$\text{अतः पृष्ठ क्षेत्रफल} = 4\pi r^2 = 4 \times \pi \times (3)^2 \\ = 36\pi \text{ cm}^2$$

Ex6 व्यास 6 सेमी, 8 सेमी तथा 10 सेमी की तीन धातु की ठोस गेंदों को पिघलाया जाता है ताकि एक बड़ी गेंद बनायी जा सके। नयी गेंद की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

Three solid metallic spherical balls of diameters 6 cm, 8 cm, and 10 cm are melted to recast a bigger ball. Calculate the radius of the new ball.

Sol. नयी गेंद का आयतन (Volume) = तीनों गेंद के आयतनों का योग (Sum of volume of three balls)

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{6}{2}\right)^3 + \frac{4}{3}\pi \left(\frac{8}{2}\right)^3 + \frac{4}{3}\pi \left(\frac{10}{2}\right)^3$$

$$R^3 = 3^3 + 4^3 + 5^3$$

$$\therefore R = \sqrt[3]{216} = 6 \text{ सेमी}$$

Ex7 एक आयताकार ब्लॉक के आयाम 16 सेमी, 22 सेमी तथा 63 सेमी हैं। इस ब्लॉक को 4 सेमी त्रिज्या वाला बेलन बनाने के लिए पिघलाया जाता है। तदनुसार, बेलन की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

The dimensions of a rectangular block are 16 cm, 22 cm and 63 cm. This block is melted to form a cylinder of radius 4 cm. So, find the height of the cylinder.

Sol. ATQ,

$$\pi r^2 H = lbh$$

$$\pi (4)^2 \times H = 16 \times 22 \times 63$$

$$\therefore H = \frac{16 \times 22 \times 63 \times 7}{16 \times 22} = 441 \text{ सेमी}$$

Ex8 4158 घन सेमी तौल से 21 सेमी लंबा एक पाइप बनाया जाता है। यदि पाइप की आंतरिक त्रिज्या 9 सेमी हो, तो उस पाइप की बाह्य त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

A pipe 21 cm long is made from 4158 cubic cm of copper. If the inner radius of the pipe is 9 cm, find the outer radius of that pipe.

Sol. ATQ,

$$\text{पाइप का आयतन (Volume of Pipe)} = 4158$$

$$\pi (R^2 - r^2) H = 4158$$

$$\frac{22}{7} \times (R^2 - 9^2) \times 21 = 4158$$

$$R^2 - 81 = \frac{4158 \times 7}{21 \times 22}$$

$$\therefore R = \sqrt{63 + 81} = \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

Ex9 शंकु के आकार के दो ठोस के आयतनों का अनुपात

2 : 3 है। यदि उनकी ऊँचाईयों का अनुपात 8 : 3 हो, तो उनके आधार के क्षेत्रफलों के अनुपात की गणना कीजिए।

The ratio of the volumes of two conical shaped solids are 2 : 3. If the ratio of their heights is 8 : 3, then calculate the ratio of their base areas.

Sol. ATQ,

$$\frac{V_{\text{cone I}}}{V_{\text{cone II}}} = \frac{1/3 \times \pi (r_1)^2 h_1}{1/3 \times \pi (r_2)^2 h_2} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{2}{3} \times \frac{h_2}{h_1} \\ = \frac{2}{3} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{4} \text{ या } 1 : 4$$

Ex10 एक बेलन तथा एक शंकु की त्रिज्याएँ बराबर हैं। यदि बेलन की ऊँचाई, शंकु की तिर्यक ऊँचाई के बराबर हो, तो बेलन के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा शंकु के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल का अनुपात ज्ञात कीजिए।

The radius of a cylinder and a cone are equal. If the height of the cylinder is equal to the slant height of the cone, then find the ratio between the total surface area of the cylinder to the total surface area of the cone?

Sol. ATQ,

अभीष्ट अनुपात

$$\frac{S_{\text{Cylinder}}}{S_{\text{Cone}}} = \frac{(2\pi rh + 2\pi r^2)}{(\pi rl + \pi r^2)}$$

$$\therefore r \text{ of cylinder} = r \text{ of cone} = r$$

$$\text{And } h \text{ of cylinder} = l \text{ of cone} = h$$

$$= \frac{2\pi rh + 2\pi r^2}{\pi rh + \pi r^2}$$

$$= \frac{2\pi r(h + r)}{\pi r(h + r)} = \frac{2}{1} \text{ या } 2 : 1$$

Ex11 3888 सेमी³ आयतन तथा 216 सेमी² आधार का क्षेत्रफल वाले ठोस लंब प्रिज्म की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

Find the height of a solid right angular prism having volume 3888 cm³ and base area is 216 cm².

Sol. ठोस लंब प्रिज्म का आयतन = आधार का क्षेत्रफल × ऊँचाई

$$3888 = 216 \times \text{ऊँचाई}$$

$$\therefore \text{ऊँचाई} = \frac{3888}{216} = 18 \text{ सेमी}$$

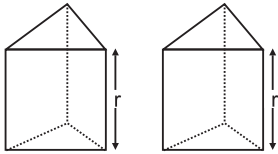
Ex12 20 सेमी ऊँचाई वाले ठोस लंब प्रिज्म, जिसके आधार की भुजाएँ 3 सेमी, 4 सेमी तथा 5 सेमी हैं, को ठोस लंब प्रिज्म

जिसके आधार की भुजाएँ 9 सेमी, 12 सेमी तथा 15 सेमी, हो, में ढाला जाता है। नये प्रिज्म की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

A right triangular prism of height 20 cm and of its base sides as 3 cm, 4 cm and 5 cm is transformed into another right prism of base sides 9 cm, 12 cm and 15 cm. Calculate the height of new prism.

Sol. ATQ,

$$V_1 = V_2$$



$$\left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4\right) \times 20 = \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 12\right) \times h$$

$$\therefore h = \frac{3 \times 4 \times 20}{9 \times 12} = \frac{20}{9} = 2.22 \text{ सेमी}$$

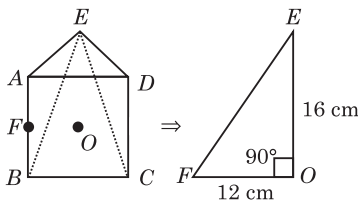
Ex13 एक लंब पिरामिड का आधार एक 24 सेमी भुजा वाला वर्ग है तथा इसकी ऊँचाई 16 सेमी है। तदनुसार, ज्ञात कीजिए (i) इसके वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल (ii) कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (iii) आयतन।

The base of a right pyramid is a square of side 24 cm and its height is 16 cm. Find (i) the area of its curved surface (ii) area of its total surface (iii) its volume.

Sol. ATQ,

ΔOEF में

$$\begin{aligned} \text{तिर्यक ऊँचाई } FE &= \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{144 + 256} \\ &= \sqrt{400} = 20 \text{ cm} \end{aligned}$$



$$(i) \text{ वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार का परिमाप} \times \text{तिर्यक ऊँचाई}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} (4 \times 24) \times 20 \\ &= 960 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$(ii) \text{ कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल} = \text{वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल} + \text{आधार का क्षेत्रफल}$$

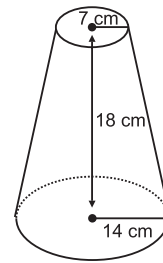
$$\begin{aligned} &= 960 + 24 \times 24 \\ &= 1536 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$(iii) \text{ आयतन} = \frac{1}{3} \times \text{आधार का क्षेत्रफल} \times \text{ऊँचाई}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3} \times (24 \times 24) \times 16 \\ &= 3072 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Ex14 आकृति में दर्शायी गयी शंकु से बनी बाल्टी का आयतन ज्ञात कीजिए।

Find the volume of the bucket made of cone shown in the figure.



$$\begin{aligned} \text{Sol. } V &= \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + rR) \\ &= \frac{22 \times 18}{7 \times 3} (14^2 + 7^2 + 7 \times 14) \\ &= \frac{22 \times 18}{7 \times 3} (196 + 49 + 98) \\ &= \frac{22 \times 18 \times 343}{7 \times 3} = 6468 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

अभ्यास प्रश्न

TYPE 1

1. लकड़ी के एक घनीय ब्लॉक का विकर्ण 192 सेमी है। इसका आयतन ज्ञात कीजिए।

The diagonal of a cubic block of wood is 192 cm. Find its volume.

(SSC Selection Post 24/06/2024)

- (a) $766432\sqrt{3} \text{ cm}^3$ (b) $776432\sqrt{3} \text{ cm}^3$
(c) $786432\sqrt{3} \text{ cm}^3$ (d) $796432\sqrt{3} \text{ cm}^3$

2. एक घन के सबसे लंबे विकर्ण की लंबाई $7\sqrt{3}$ सेमी है। इसका आयतन (सेमी³) में ज्ञात करें।

The length of the longest diagonal of a cube is

$7\sqrt{3}$ cm. Find the volume (in cm^3).

(SSC CGL Pre, 25/07/2023)

- (a) $343\sqrt{3}$ (b) $49\sqrt{3}$
(c) 334 (d) 343

3. यदि एक घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल 5046 सेमी^2 है, तो घन का आयतन कितना होगा?

If the surface area of a cube is 5046 cm^2 , then the volume of the cube is?

(SSC CGL Pre 19/07/2023)

- (a) 26189 cm^3 (b) 25145 cm^3
(c) 22812 cm^3 (d) 24389 cm^3

4. यदि एक घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 24 वर्ग इकाई है, तो घन का आयतन कितना होगा?

If the total surface area of a cube is 24 square units, then what is the volume of the cube?

(SSC CGL Pre 14/07/2023)

- (a) 8 cu. units (b) 16 cu. units
(c) 10 cu. units (d) 4 cu. units

5. एक घन के एक फलक का परिमाण 40 cm है। इसका आयतन कितना होगा?

The perimeter of one face of a cube is 40 cm. What will be its volume?

(SSC Selection Post 20/06/2024)

- (a) 1000 cm^3 (b) $10,000 \text{ cm}^3$
(c) 10 cm^3 (d) 100 cm^3

6. किसी घन का विकर्ण $\sqrt{27}$ सेमी है, तो उसका आयतन होगा।

If the diagonal of a cube is $\sqrt{27}$ cm. Then its volume will be.

(SSC CHSL Pre 26/10/2021)

- (a) 27 cm^3 (b) 32 cm^3
(c) 30 cm^3 (d) 25 cm^3

7. एक घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल 5400 वर्ग इकाई है। यदि इसकी भुजा को 5 इकाई बढ़ा दिया जाए तो इसका आयतन लगभग बढ़ जाएगा।

The surface area of a cube is 5400 square units. If its side is increased by 5 units, then its volume will increase by about (approximately).

(SSC Selection Post 21/06/2024)

- (a) 55% (b) 50%
(c) 59% (d) 45%

8. यदि एक घन का आयतन 4096 सेमी^3 है, तो उस घन की भुजा की लंबाई क्या है?

If the volume of a cube is 4096 cm^3 , then what is the length of the side of the cube?

(SSC CGL Pre 26/07/2023)

- (a) 12 cm (b) 18 cm
(c) 16 cm (d) 14 cm

9. किसी घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल 13.5 मी^2 है। इसके विकर्ण की लंबाई (मीटर में) होगी?

The surface area of a cube is 13.5 m^2 . What will be the length (in m) of its diagonal?

(SSC CGL Pre 24/08/2021)

- (a) $2\sqrt{3}$ (b) 1.5
(c) $1.5\sqrt{3}$ (d) 2.5

10. किसी घन का विकर्ण $5\sqrt{3} \text{ cm}$ है। उस घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

The diagonal of a cube is $5\sqrt{3} \text{ cm}$. Find the surface area of that cube.

(SSC Selection Post 20/06/2024)

- (a) 250 cm^2 (b) 25 cm^2
(c) 650 cm^2 (d) 150 cm^2

11. यदि एक घन का आयतन 12167 सेमी^3 दिया गया है, तो घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या होगा?

If the volume of a cube is given as 12167 cm^3 , what will be the surface area of the cube?

(SSC Selection Post 27/06/2023)

- (a) 4574 cm^2 (b) 3174 cm^2
(c) 3475 cm^2 (d) 5413 cm^2

12. यदि एक घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 3456 सेमी^2 है, तो इसका पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल कितना है?

If the total surface area of a cube is 3456 cm^2 , then, what is its lateral surface area?

- (a) 2012 cm^2 (b) 2525 cm^2
(c) 1152 cm^2 (d) 2304 cm^2

13. 3 सेमी, 4 सेमी और 5 सेमी भुजाओं वाले तीन ठोस घनों को पिघलाकर एक नया ठोस घन बनाया जाता है। इस प्रकार निर्मित घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी^2 में) ज्ञात कीजिए।

Three solid cubes of sides 3 cm, 4 cm and 5 cm are melted to form a new solid cube. Find the surface area (in cm^2) of the cube thus formed.

- (a) 343 (b) 125
(c) 144 (d) 216

14. यदि एक घन के विकर्ण की लम्बाई $16\sqrt{3}$ सेमी है, तो इसके पार्श्व पृष्ठ का क्षेत्रफल (वर्ग सेमी^2 में) कितना होगा?

If the length of the diagonal of a cube is $16\sqrt{3} \text{ cm}$. What is the lateral surface area (In cm^2).

(SSC Selection Post 06/11/2020)

- (a) 2048 (b) 3072
(c) 1024 (d) 1536

15. 3, 4 और 5 सेमी भुजाओं वाले तीन छोटे घनों को पिघलाकर एक बड़ा घन बनाया जाता है। छोटे घनों का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल और बड़े घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल का अनुपात क्या है?

Three smaller cubes with sides of 3, 4 and 5 cm are melted together to form a large cube. What is the ratio of the smaller cube's total surface area to the larger cube's total surface area?

- (a) 16 : 21 (b) 5 : 4
(c) 25 : 18 (d) 3 : 5

16. किसी घन के विकर्ण का वर्ग 2175 सेमी^2 है। घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी²) ज्ञात करें।

The square of the diagonal of a cube is 2175 cm^2 . What is the total surface area (In cm^2) of the cube. (SSC CHSL Pre 12/08/2021)

- (a) 4305 (b) 4272
(c) 4530 (d) 4350

17. यदि दो घनों के आयतन का अनुपात 125 : 216 है, तो दोनों घनों की भुजाओं का अनुपात क्या है?

If the ratio of the volume of two cubes is 125 : 216, then what is the ratio of the sides of the two cubes?

- (a) 9 : 11 (b) 4 : 7
(c) 7 : 9 (d) 5 : 6

18. एक खोखला घन कागज से बना है जिसका आयतन 512 घन इकाई है। घन बनाने के लिए कितने वर्ग इकाई कागज की आवश्यकता होगी?

A hollow cube is made of paper whose volume is 512 cubic units. How many square units of paper will be required to make the cube?

(SSC CHSL Mains 10/01/2024)

- (a) 348 (b) 288
(c) 384 (d) 328

19. एक घन के प्रत्येक किनारे में 30% की वृद्धि की जाती है। इसके पृष्ठीय क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी? If each edge of a cube is increased by 30%, by what percent will its surface area increase?

(SSC MTS 06/09/2023)

- (a) 69% (b) 30%
(c) 90% (d) 60%

20. एक घन की कोर 1 मीटर है। इसे 10 सेमी भुजा वाले छोटे घन में काट दिया जाता है। ऐसे कितने छोटे घन प्राप्त होंगे? A cube of side 1 m length is cut into small cubes of side 10 cm each. How many such small cubes can be obtained?

(SSC CPO 16/03/2019)

- (a) 10 (b) 100
(c) 10,000 (d) 1000

21. 18 सेमी. किनारे वाला धातु का घन, असमान कोर वाले तीन छोटे-2 घन बनाने के लिए पिघलाया जाता है। यदि दो छोटे घनों की कोर क्रमशः 9 सेमी और 15 सेमी हो, तो तीसरे छोटे घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात करें।

A metal cube of edge 18cm is melted to form three smaller cubes, which are unequal in dimensions. if the edges of two smaller cubes are 9cm and 15cm. Find the surface area (in cm^2) of the third smaller cube.

(SSC MTS 08/10/2021)

- (a) 1944 (b) 864
(c) 1728 (d) 486

22. 15000 किग्रा भार वाले एक घन मीटर तौबे को, 4 मीटर लंबाई की एक वर्गाकार सिल्ली में वेल्डित (रोल) किया जाता है। इस सिल्ली से एक सटीक घन काटा जाता है। घन का वजन ज्ञात करें।

One cubic meter of copper weighing 15000 kg is rolled into a square ingot of length 4 m. An exact cube is cut from this ingot. Find the weight of the cube.

- (a) 1975 kg (b) 1875 kg
(c) 2850 kg (d) 1900 kg

23. एक टोस घन, जिसके प्रत्येक कोर की लंबाई 48 सेमी है, को पिघलाया जाता है। इस पिघले हुए घन से बिना किसी अपव्यय के एक समान छोटे टोस घन, जिनमें से प्रत्येक का आयतन 64 सेमी³ है, बनाए जाते हैं। ऐसे कितने छोटे घन प्राप्त होंगे?

A solid cube, whose each edge is of length 48 cm, is melted. Identical small solid cubes, each of volume 64 cm^3 , are made out of this molten cube, without any wastage. How many such small cubes are obtained?

(SSC CGL Mains 26/10/2023)

- (a) 1738 (b) 1728
(c) 1718 (d) 1848

TYPE 2

24. उस घनाभ के विकर्ण की लंबाई (दशमलव के दो अंक तक) ज्ञात कीजिए, जिसकी विमाएँ 12 मीटर, 10 मीटर और 8 मीटर हैं।

Find the length (up to two decimal place) of the diagonal of a cuboid whose dimensions are 12 m, 10 m and 8 m.

(SSC Selection Post 27/06/2023)

- (a) 17 m (b) 18 m
(c) 16.5 m (d) 17.54 m

25. एक घनाभ की भुजाओं का अनुपात 3:4:5 है और इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल, 6 इकाई भुजा वाले घन के पृष्ठीय क्षेत्रफल

के बराबर है। घनाभ का आयतन (लगभग) कितना है?

The sides of a cuboid are in the ratio 3:4:5 and its surface area is equal to the surface area of a cube of side 6 units. What is the volume(approx.) of the cuboid?

(SSC CHSL Pre 01/07/2024)

- (a) 150 (b) 180
(c) 210 (d) 240

26. एक घनाभ की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई 6 : 4 : 3 के अनुपात में है। यदि घनाभ का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 972 सेमी² है, तो घनाभ के विकर्ण की लंबाई (सेमी में) क्या है?

The length, breadth and height of a cuboid are in the ratio 6 : 4 : 3. If the total surface area of the cuboid is 972 cm², what is the length (in cm) of the diagonal of the cuboid?

- (a) $5\sqrt{65}$ (b) $3\sqrt{65}$
(c) $3\sqrt{61}$ (d) $5\sqrt{61}$

27. घनाभकार आकार के कोल्ड स्टोरेज की लंबाई इसकी चौड़ाई से दोगुनी है और इसकी ऊँचाई इसकी चौड़ाई की आधी है। यदि इसका आयतन 216 m³ है, तो कोल्ड स्टोरेज की विमाएँ ज्ञात कीजिए।

The length of a cuboidal shaped cold storage is twice its width and its height is half of its width. If its volume is 216 m³, find the dimensions of the cold storage?

(SSC Selection Post 24/06/2024)

- (a) 8m × 4m × 2m (b) 12m × 6m × 3m
(c) 12m × 9m × 5m (d) 14m × 7m × 5m

28. घनाभ के आकार वाले स्टोर की लम्बाई और चौड़ाई का अनुपात 2:1 है और इसकी ऊँचाई 3.5 मीटर है। यदि इसकी चारों दीवारों (दरवाजों सहित) का क्षेत्रफल 210 मी² है, तो इसका आयतन होगा।

The length and the breadth of a cuboidal store are in the ratio 2:1 and its height is 3.5 metres. If the area of its four walls (Including doors) is 210m², then its volume is:

(SSC CPO 13/12/2019)

- (a) 700m³ (b) 567m³
(c) 1050m³ (d) 679m³

29. 11 m लंबे, 7 m चौड़े और 4 m ऊँचे घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल (m² में) ज्ञात करें।

Find the surface area (in m²) of a cuboid 11 m long, 7 m wide and 4 m high.

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) 320 (b) 289
(c) 249 (d) 298

30. एक घनाभ के आयतन में कुल प्रतिशत परिवर्तन (एक दशमलव स्थान तक पूर्णांकित) कितना होना चाहिए, यदि इसकी लंबाई और चौड़ाई में क्रमशः 24% और 45% की वृद्धि की जाती है, जबकि इसकी ऊँचाई में 55% की कमी की जाती है?

What should be the total percentage change (rounded off to one decimal place) in the volume of a cuboid, if its length and breadth are increased by 24% and 45% respectively, while its height is decreased by 55%.

- (a) वृद्धि/Increase 19.1%
(b) कमी/Decrease 19.1%
(c) कमी/Decrease 14.9%
(d) वृद्धि/Increase 14.9%

31. एक घनाभ के आयतन में कुल प्रतिशत परिवर्तन क्या है, यदि इसकी लंबाई और चौड़ाई में क्रमशः 15% और 25% की कमी की जाती है, जबकि इसकी ऊँचाई में 60% की वृद्धि की जाती है?

What is the total percentage change in the volume of a cuboid, if its length and breadth are decreased by 15% and 25% respectively, while its height is increased by 60%?

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) 5% की कमी (b) 2% की कमी
(c) 5% की वृद्धि (d) 2% की वृद्धि

32. यदि किसी घनाभ की लंबाई और चौड़ाई को क्रमशः 10% और 20% कम कर दिया जाता है, जबकि इसकी ऊँचाई को 40% बढ़ा दिया जाता है तो इसके आयतन में कुल कितने प्रतिशत का परिवर्तन होगा?

If the length and breadth of a cuboid are reduced by 10% and 20% respectively, while its height is increased by 40%, then what will be the total percentage change in its volume?

(SSC Selection Post 21/06/2024)

- (a) 1.8% की कमी (b) 1.8% की वृद्धि
(c) 0.8% की वृद्धि (d) 0.8% की कमी

33. 12 सेमी, 9 सेमी और 2 सेमी आयामों वाले घनाभ के आकार के धातु के एक ठोस टुकड़े को एक घन के आकार में ढाला जाता है। इस घन का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या होगा?

A solid piece of cuboidal shaped metal with dimensions 12 cm, 9 cm and 2 cm is cast into the shape of a cube. What will be the lateral surface area (in cm²) of this cube?

- (a) 144 (b) 162
(c) 216 (d) 204

34. एक घनाभ का आयतन एक घन के आयतन का दोगुना है। यदि घनाभ की विमाएँ 12 cm, 16 cm और 18 cm हैं, तो

घन का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल कितना है?

The volume of a cuboid is twice the volume of a cube. If the dimensions of the cuboid are 12 cm, 16 cm and 18 cm, then what is the total surface area of the cube?

(SSC Selection Post 21/06/2024)

- (a) 625 cm² (b) 864 cm²
(c) 764 cm² (d) 484 cm²

35. एक घनाभाकार बाक्स की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई 7:5:3 के अनुपात में हैं, और इसका सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल 27832 सेमी² है। इस बाँक्स का आयतन ज्ञात कीजिए।

The length, breadth and height of a cuboidal box are in the ratio of 7:5:3 and its whole surface area is 27832 cm². Find the volume of this box.

(SSC CGL Pre 09/03/2020)

- (a) 288100 cm³ (b) 280120 cm³
(c) 288120 cm³ (d) 208120 cm³

36. 8 मीटर × 3 मीटर × 22.5 मीटर माप की एक दीवार बनाने के लिये 64 सेमी. × 11.25 सेमी. × 6 सेमी. माप वाली कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी?

How many bricks each measuring 64cm × 11.25cm × 6 cm, will be needed to build a wall measuring 8m × 3m × 22.5m.

(SSC CHSL Pre 11/08/2021)

- (a) 20,0000 (b) 250000
(c) 67500 (d) 125000

37. 4 सेमी. भुजा वाले 6 घनों को मिलाकर एक घनाभ बनाया गया। परिणाम स्वरूप बने घनाभ की कुल सतह का क्षेत्रफल क्या होगा?

A cuboid is made by joining 6 cubes of 4 cm what will be the total surface area of the resulting cuboid.

(SSC CPO 12/03/2019)

- (a) 208 cm² (b) 496 cm²
(c) 576 cm² (d) 416 cm²

38. छः घन जिनमें से प्रत्येक की कोर 2 सेमी है को अंत से अंत तक मिलाकर रखने पर बनने वाले घनाभ का कुल क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या होगा?

Six cubes each of edge 2cm, are joined end to end. What is the total surface area of the resulting cuboid (in cm²)?

(SSC CGL Pre 13/06/2019)

- (a) 96 (b) 144
(c) 104 (d) 128

39. एक हॉल की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 10 मीटर, 20 मीटर और 15 मीटर है। हॉल के अंदर की दीवारों और भीतरी छत को ₹ 10.20/मी² की दर से सफेदी करने का खर्च ज्ञात कीजिए।

The length, breadth and height of a hall are 10 m, 20 m and 15 m respectively. Find the cost of whitewashing the walls of the inside of the hall and ceiling of the hall at the rate of ₹ 10.20/m².

(SSC CGL Pre 25/07/2023)

- (a) ₹ 13,394 (b) ₹ 11,220
(c) ₹ 15,320 (d) ₹ 16,542

40. एक कंटेनर में रखा तरल 11.28 मी² के एक क्षेत्र को पेंट करने के लिए पर्याप्त है। इस कंटेनर से 30 सेमी × 25 सेमी × 12 सेमी माप के कितने बक्सों को रंगा जा सकता है?

The liquid in a container is sufficient to paint an area of 11.28m². How many boxes of dimension 30cm × 25cm × 12cm can be painted with the liquid in this container?

(SSC CPO 16/03/2019)

- (a) 40 (b) 24
(c) 32 (d) 12

41. 12 सेमी. की भुजा के कार्ड बोर्ड के प्रत्येक कोने से 2 सेमी. का एक चौकोर टुकड़ा काटा जाता है। परिणामी फ्लैप को एक 2 सेमी ऊँचाई के एक बाँक्स में बदल दिया जाता है। बाँक्स का आयतन कितना होगा?

A square piece of card board with side 12 cm has a small square of 2 cm cut from each of the corners. The resulting flaps are turned up to make a box 2 cm deep. The Volume of the box is.

(SSC CPO 15/03/2019)

- (a) 94 cm² (b) 102 cm²
(c) 128 cm² (d) 112 cm²

42. किसी घनाभ के आकार वाले कमरे की आंतरिक माप की लंबाई 12मी०, चौड़ाई 8 मी०, और ऊँचाई 10 मी० है, यदि सफेदी की लागत ₹ 25 प्रति मीटर² है, तो कमरे की सभी चारों दीवारों के साथ छत की भी सफेदी करने की कुल लागत (₹ में) है:

The Internal dimensions of a cuboidal room are with length as 12m, breadth as 8m, and height as 10 m. If the cost of white washing is ₹ 25 per m², is the total cost (in ₹) of whitewashing all four wall of the room and also the ceiling of the room.

(SSC CPO 24/11/2020)

- (a) 12,400 (b) 12,000
(c) 18,000 (d) 13,000

43. उस घनाभ की ऊँचाई कितनी है, जिसका आयतन 330 सेमी³ हैं और आधार का क्षेत्रफल 15 सेमी² है।

Find the height of a cuboid whose Volume is 330 cm³ and base area is 15 cm².

(SSC CGL Pre 09/03/2020)

- (a) 24 cm (b) 19 cm
(c) 21 cm (d) 22 cm

44. 20 सेमी $\times$ 10 सेमी $\times$ 8 सेमी आकार के एक बंद बॉक्स को बनाने के लिए आवश्यक कार्ड बोर्ड का क्षेत्रफल (सेमी² में) होगा?

The area of cardboard (in cm²) needed to make a closed box of size 20 cm $\times$ 10 cm $\times$ 8 cm will be?

(SSC CGL Pre 10/04/2022)

- (a) 880 (b) 690
(c) 750 (d) 960

45. मोम के एक घनाभाकार टोस ब्लॉक के तीन आसन्न फलकों का क्षेत्रफल 216 सेमी², 96 सेमी² और 144 सेमी² है। इसे पिघलाया जाता है और इससे समान आकार के 8 घन बनाए जाते हैं। ऐसे 3 घनों का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है?

The area of three adjacent faces of a cuboidal solid block of wax are 216 cm², 96 cm² and 144 cm². It is melted and 8 cubes of the same size are formed from it. What is the lateral surface area (in cm²) of 3 such cubes?

- (a) 648 (b) 432
(c) 576 (d) 288

46. 8 सेमी $\times$ 4.5 सेमी $\times$ 2 सेमी माप के कितने साबुनों को 11मी $\times$ 0.82मी $\times$ 0.63मी माप के एक डिब्बे में रखा जा सकता है।

How many Soap Cakes of size 8 cm $\times$ 4.5 cm $\times$ 2 cm can be kept in a carton of size 11m $\times$ 0.82m $\times$ 0.63m.

(SSC CPO 15/03/2019)

- (a) 81052 (b) 75626
(c) 73498 (d) 78925

47. एक घनाभ की $l = 24$ सेमी, $b = 16$ सेमी, $h = 7.5$ सेमी है इसका पार्श्व सतह क्षेत्रफल है।

If a cuboid has $l = 24$ cm, $b = 16$ cm, $h = 7.5$ cm. Its lateral Surface area is.

(SSC CPO 13/03/2019)

- (a) 720 cm² (b) 2880 cm²
(c) 600 cm² (d) 1440 cm²

48. 6 मीटर गहरी और 35 मीटर चौड़ी एक नदी 2.5 किमी/घंटा की दर से बह रही है, समुद्र में प्रति मिनट गिरने वाले पानी की मात्रा कितनी है?

A river 6 m deep and 35 m wide is flowing at the rate of 2.5 km/hr. The amount of water that runs into the sea per minute is?

(SSC CGL Pre 18/04/2022)

- (a) 8570 m³ (b) 7850 m³
(c) 7580 m³ (d) 8750 m³

49. एक घनाभ का आयतन 3600 घन सेमी है। दो आसन्न फलकों के क्षेत्रफल 225 सेमी² और 144 सेमी² हैं। अन्य आसन्न फलक का क्षेत्रफल क्या है?

The volume of a cuboid is 3600 cubic cm. The

areas of two adjacent faces are 225 cm² and 144 cm². What is the area of the other adjacent face?

- (a) 400 वर्ग सेमी (b) 360 वर्ग सेमी
(c) 320 वर्ग सेमी (d) 300 वर्ग सेमी

50. एक घनाभाकार खुली टंकी बाहर से 1.6 मीटर लंबी, 1.3 मीटर चौड़ी और 53 सेमी ऊँची है। इसकी क्षमता 900 लीटर और इसकी दीवारें 5 सेमी मोटी हैं। इसकी तली की मोटाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

A cuboidal open tank is 1.6 m long, 1.3 m wide and 53 cm high from outside. Its capacity is 900 liters and its walls are 5 cm thick. Find the thickness of its bottom (in cm).

- (a) 5 (b) 3
(c) 2 (d) 4

51. एक टोस घन को एकसमान आयतन के दो घनाभों में काटा जाता है। दिए गए घन के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल का दोनों में से एक घनाभ के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल से क्या अनुपात है?

A solid cube is cut into two cuboids of equal volume. What is the ratio of the total surface area of the given cube to the total surface area of one of the two cuboids?

- (a) 2 : 1 (b) 3 : 2
(c) 4 : 3 (d) 5 : 3

TYPE 3

52. 4.2 सेमी त्रिज्या वाले एक गोले का आयतन होता है। ($\pi = 22/7$ का प्रयोग करें।)

The volume of a sphere of radius 4.2 cm is (use $\pi = 22/7$)

- (a) 278.234 cm³ (b) 312.725 cm³
(c) 297.824 cm³ (d) 310.464 cm³

53. एक 'गोले का वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल' 64π सेमी² है। इसका आयतन ज्ञात करें।

The surface area of a sphere is 64π cm². Find its volume.

(SSC CHSL Pre 24/05/2022)

- (a) $\frac{241}{3}\pi$ cm³ (b) $\frac{251}{5}\pi$ cm³
(c) $\frac{226}{3}\pi$ cm³ (d) $\frac{256}{3}\pi$ cm³

54. 14 cm भुजा के एक घन से एक सबसे बड़ा संभाव्य गोला निकालकर बनाया जाता है। cm³ में इसका आयतन कितना है?

The largest possible sphere is made from a cube of side 14 cm. What is its volume in cm³?

(SSC CHSL Pre 01/07/2024)

- (a) $1600\frac{1}{3}$ (b) $205\frac{1}{3}$
(c) $1707\frac{1}{3}$ (d) $1437\frac{1}{3}$

55. एक गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 616 सेमी^2 है, इसका व्यास ज्ञात कीजिए। ($\pi = 22/7$ का प्रयोग कीजिए)

The surface area of the sphere is 616 cm^2 , what is the diameter of the sphere? (Use $\pi = 22/7$) (SSC MTS 01/09/2023)

- (a) 2 cm (b) 14 cm
(c) 4 cm (d) 3 cm

56. 14 cm व्यास वाले एक गोलाकार बर्तन को पेंट करने की लागत ₹21,560 है। प्रति वर्ग सेंटीमीटर पेंटिंग की लागत (₹ में) क्या है? ($\pi = \frac{22}{7}$ में उपयोग करें)।

The cost of painting a spherical vessel of diameter 14 cm is ₹21,560. What is the cost (in ₹) of painting per square centimeter? (Use $\pi = \frac{22}{7}$) (SSC CPO 28/06/2024)

- (a) 32 (b) 30
(c) 28 (d) 35

57. माना किसी गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $x \text{ सेमी}^2$ और आयतन $y \text{ सेमी}^3$ है। जबकि $y = 14x$ है, तो गोले की त्रिज्या की माप (सेमी में) क्या होगी?

Let $x \text{ cm}^2$ be the surface area and $y \text{ cm}^3$ be the volume of a sphere such that $y = 14x$. What is the radius (in cm) of the sphere?

(SSC CGL Pre 15/03/2022)

- (a) 102 (b) 42
(c) 51 (d) 68

58. धातु के तीन गोलों की त्रिज्या क्रमशः 6 सेमी, 8 सेमी और 10 सेमी है। यदि उन्हें पिघलाकर एक ठोस गोला बनाया जाता है। तो, परिणामी गोले की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

The radii of three spheres are 6 cm, 8 cm and 10 cm respectively. If they are melted to form a single solid sphere. What will be the radius of the resulting sphere (in cm).

(SSC MTS 22/11/2023)

- (a) 12 (b) 18
(c) 24 (d) 16

59. एक गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 1386 सेमी^2 है। इसके व्यास का 40% (सेमी में) क्या होगा? ($\pi = \frac{22}{7}$ का प्रयोग करें)।

The surface area of a sphere is 1386 cm^2 . What will be 40% of its diameter (in cm)? (Use $\pi =$

$22/7$)

- (a) 10.5 (b) 6.3
(c) 4.2 (d) 8.4

60. यदि गोलों के आयतन $27 : 8$ के अनुपात में हैं, तो उनके पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा?

If the volumes of the spheres are in the ratio $27 : 8$, what will be the ratio of their surface areas? (SSC Selection Post 24/06/2024)

- (a) 2 : 3 (b) 4 : 9
(c) 9 : 4 (d) 3 : 2

61. गोले का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी^2 में) ज्ञात करें, जिसकी त्रिज्या 25 सेमी है, और $\pi = 3.14$ है।

Find the lateral surface area (in cm^2) of the sphere whose radius is 25 cm and $\pi = 3.14$.

- (a) 7550 (b) 7850
(c) 7650 (d) 7750

62. दो गोलों के आयतन $512:3375$ के अनुपात में हैं। उनके पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात करें।

The volumes of two spheres are in the ratio $512:3375$. Find the ratio of their surface areas? (SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 68 : 125 (b) 27 : 144
(c) 49 : 325 (d) 64 : 225

63. एक गोले का आयतन 130977 सेमी^3 दिया गया है। इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी^2 में) कितना होगा?

The volume of a sphere is given as 130977 cm^3 . What will be its surface area (in cm^2)?

- (a) 12474 (b) 17424
(c) 16847 (d) 14274

64. यदि दो गोलों के पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात $9 : 49$ है, तो उनके आयतनों का अनुपात क्या होगा?

If the ratio of the surface areas of two spheres is $9 : 49$, then what will be the ratio of their volumes? (SSC Selection Post 26/06/2024)

- (a) 81 : 311 (b) 27 : 343
(c) 27 : 143 (d) 343 : 81

65. एक ठोस गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 616 सेमी^2 है। इस गोले को दो गोलाइयों (अर्द्धगोलों) में काटा जाता है। किसी एक गोलाई का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात करें।

The surface area of a solid sphere is 616 cm^2 . This sphere is cut into two hemispheres. Find the total surface area of one hemisphere.

(SSC Selection Post 28/06/2023)

- (a) 390 cm^2 (b) 452 cm^2
(c) 440 cm^2 (d) 462 cm^2

66. A और B गोलों के आयतन $125:64$ के अनुपात में हैं। यदि A और B की त्रिज्याओं का योग 36 सेमी. है तो A

का पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) होगा।

The volume of spheres A and B are in the ratio 125 : 64. If the sum of radii of A and B is 36 cm. Then the surface area (in cm²) of A is.

(SSC CGL Pre 09/03/2020)

- (a) 512π (b) 800π
(c) 1600π (d) 1024π

67. एक गोले का आयतन दूसरे गोले के आयतन का 8 गुना है। बड़े गोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल का छोटे गोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल से क्या अनुपात है?

The volume of a sphere is 8 times that of another sphere. what is the ratio of the surface area of the bigger sphere to that of the smaller?

(SSC CHSL Pre 01/06/2022)

- (a) 8 : 1 (b) 1 : 4
(c) 1 : 8 (d) 4 : 1

68. A और B गोलों की त्रिज्याओं का योगफल 14 सेमी है, A की त्रिज्या B की त्रिज्या से बड़ी है। उनके पृष्ठीय क्षेत्रफलों के बीच अन्तर 112π है। A और B के आयतनों का अनुपात ज्ञात करो।

The sum of the radii of spheres A and B is 14 cm. The radius of A being larger than that of B. The difference between their surface areas is 112π . What is the ratio of the volumes of A and B.

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) 64 : 27 (b) 8 : 1
(c) 125 : 64 (d) 27 : 8

69. धातु की दो गेंदें P और Q इस प्रकार हैं कि P का व्यास, Q के व्यास का चार गुना है। P और Q के आयतनों का अनुपात क्या होगा?

There are two metallic balls P and Q such that the diameter of P is four times the diameter of Q. What will be the ratio of the volumes of P and Q?

- (a) 64 : 1 (b) 16 : 1
(c) 8 : 1 (d) 32 : 1

70. 4 सेमी. त्रिज्या वाले एक गोले को पिघलाकर 2 सेमी त्रिज्या वाले कितने गोले बनाये जा सकते हैं?

A sphere of radius 4 cm is melted and recast into smaller spheres of radius 2 cm each. How many such spheres can be made?

(SSC CGL Pre 12/08/2019)

- (a) 4 (b) 8
(c) 32 (d) 16

71. 5 सेमी त्रिज्या वाले एक गोले को पिघलाकर 2 सेमी त्रिज्या वाले गोलों में ढाला जाता है। इस प्रकार कितने पूर्ण गोले बनाये जा सकते हैं?

A sphere of 5 cm radius is melted and

converted into spheres of 2cm radius. How many complete spheres of this type can be made?

(SSC CGL Pre 19/06/2019)

- (a) 15 (b) 12
(c) 16 (d) 18

72. 6 सेमी त्रिज्या वाले एक गोले को 12 सेमी त्रिज्या वाले एक बेलन में रखे हुए पानी में डाल दिया जाता है। अगर गोले को पूरी तरह से पानी में डुबोया जाता है, तो बेलन में जल स्तर बढ़ जाता है।

A sphere of radius 6 cm is immersed in water kept in a cylinder of radius 12 cm. If the sphere is completely immersed in water, the water level in the cylinder rises by

- (a) 4 सेमी (b) 1 सेमी
(c) 2 सेमी (d) 0.5 सेमी

73. यदि 12 सेमी त्रिज्या और 24 सेमी ऊँचाई वाले धातु के एक शंकु को पिघलाकर प्रत्येक 2 सेमी त्रिज्या के गोले बनाए जाएँ, तो कुल कितने ठोस गोले बनेंगे?

If a metal cone of radius 12 cm and height 24 cm is melted and make into spheres of radius 2 cm each, then how many solid spheres will be formed?

(SSC CHSL Pre 08/08/2023)

- (a) 108 (b) 103
(c) 105 (d) 101

74. 40 सेमी व्यास वाली धातु की किसी गेंद को पिघलाकर 0.5 सेमी. त्रिज्या वाली छोटी-छोटी गेंद बनायी जाती है। ऐसी कितनी छोटी गेंदें बनायी जा सकती हैं?

A metallic sphere of diameter 40 cm is melted into small spheres of radius 0.5 cm. How many such small balls can be made ?

(SSC CGL Pre 06/03/2020)

- (a) 32,000 (b) 3,200
(c) 64,000 (d) 6,400

75. 1 सेमी त्रिज्या वाले एक स्टील के गोले को पिघलाकर 4 मिमी व्यास वाले तार में ढाला जाता है, तो तार की लंबाई कितनी है?

A steel sphere of radius 1 cm is melted and molded into a wire of 4 mm diameter, then what is the length of the wire?

- (a) $31\frac{1}{3}$ cm (b) $37\frac{1}{7}$ cm
(c) $35\frac{1}{7}$ cm (d) $33\frac{1}{3}$ cm

76. 32 सेमी व्यास वाले एक ठोस धातु के गोले से बनाई जा सकने वाली ऐसी गेंदों की संख्या ज्ञात कीजिए, जिनमें से प्रत्येक का व्यास 4 सेमी हो।

Find the number of balls that can be made from a solid metal sphere of diameter 32 cm,

each of diameter 4 cm.

- (a) 1024 (b) 64
(c) 256 (d) 512

77. 9 सेमी त्रिज्या वाली काँच की एक ठोस गोलाकार गेंद को पिघलाकर 3 मिमी त्रिज्या वाली काँच की छोटी-छोटी ठोस गेंदें बनाई गयी हैं। बनी हुई छोटी गेंदों की संख्या कितनी होगी?

A solid spherical glass ball of radius 9 cm is melted into small solid glass balls of radius 3 mm. What will be the number of small balls made?

- (a) 30,000 (b) 15,000
(c) 25,000 (d) 27,000

78. धातु के एक खोखले गोले की बाह्य और आंतरिक त्रिज्याएँ क्रमशः 10 सेमी और 6 सेमी हैं। यदि इसे पिघलाकर 2 सेमी त्रिज्या की ठोस छोटी-छोटी गेंदें बनायी जाती हैं, तो गेंदों की संख्या कितनी होगी?

The outer and inner radii are 10 cm and 6 cm respectively of a hollow metallic sphere. If it is melted and made into small solid balls of radius 2 cm, what will be the number of balls?

- (a) 98 (b) 72
(c) 49 (d) 36

79. यदि 20 सेमी त्रिज्या के एक ठोस गोले को समान त्रिज्या की 8 ठोस गोलाकार गेंदों में ढाला जाता है, तो प्रत्येक गेंद की त्रिज्या कितनी होगी? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।}\right)$

If a solid sphere of radius 20 cm is cast into 8 solid spherical balls of equal radius, what will be the radius of each ball? (Use $\pi = 22/7$)

- (a) 12.5 cm (b) 11 cm
(c) 11.5 cm (d) 10 cm

80. 1 सेमी त्रिज्या वाले धातु के गोले 12 सेमी $\times$ 4 सेमी $\times$ 4 सेमी विमाओं वाले एक आयताकार बॉक्स में पैक किए जाते हैं। जब 24 गोले पैक किए जाते हैं, तो बॉक्स को परिरक्षक द्रव से भरा जाता है। द्रव का आयतन (सेमी³ में दशमलव के बाद एक अंक तक) क्या होगा? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।}\right)$

Metallic spheres of radius 1 cm are packed in a rectangular box of dimensions 12 cm $\times$ 4 cm $\times$ 4 cm. When 24 spheres are packed, the box is filled with preservative fluid. What will be the volume of the liquid (in cm³ up to one digit after the decimal)? (use $\pi = 22/7$)

- (a) 91.4 (b) 192
(c) 101 (d) 87.5

81. एक खोखले गोलाकार बर्तन की बाहरी और आंतरिक त्रिज्या क्रमशः 10.5 सेमी और 7.7 सेमी हैं। यदि वह 10.3 gm/cm³ घनत्व की धातु से बना है, तो गोले का द्रव्यमान (किग्रा में, निकटतम दहाई तक पूर्णांकित) क्या है?

($\pi = 3.14$ का प्रयोग करें)

The outer and inner radius of a hollow spherical vessel 10.5 cm and 7.7 cm respectively. If it is made of metal of density 10.3 gm/cm³, what is the mass of the sphere (in kg, rounded to the nearest decimal)? (use $\pi = 3.14$)

- (a) 30 (b) 32
(c) 28 (d) 25

82. यदि बास्केटबॉल की पेंटिंग लागत ₹ 2.5/cm² है, तो 14 सेमी व्यास वाले बास्केटबॉल को पेंट करने के लिए आवश्यक लागत (₹ में) कितनी होगी?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।}\right)$$

If the painting cost of a basketball is ₹ 2.5/cm², what will be the cost (in ₹) required to paint a 14 cm diameter basketball? (Use $\pi = 22/7$)

- (a) 3593 (b) 385
(c) 1540 (d) 6160

83. एक ठोस लोहे की गेंद को पिघलाया जाता है और लोहे का सारा आयतन उपयोग में लाकर 64 छोटी समान आकार की ठोस गेंदें बनाई जाती हैं। बड़ी गेंद के पृष्ठीय क्षेत्रफल का सभी छोटी गेंदों के पृष्ठीय क्षेत्रफल के योगफल से अनुपात क्या है?

A solid iron ball is melted and the entire volume of iron is used to make 64 small solid balls of equal size. What is the ratio of the surface area of the bigger ball to the sum of the surface area of all the smaller balls?

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) 0.25 (b) 0.5
(c) 0.75 (d) 1

84. 6 सेमी व्यास के सीसे के एक गोले को पिघलाकर उसे पुनः तीन गोलों में ढाल दिया जाता है। इन गोलों के व्यास 2 सेमी, 4 सेमी और x सेमी हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

A lead sphere of diameter is 6 cm melted and recast into three spheres. The diameters of these spheres are 2 cm, 4 cm and x cm. Which one of the following is correct?

(UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) 5 cm $<$ x cm $<$ 5.2 cm
(b) 5.2 cm $<$ x cm $<$ 5.4 cm
(c) 5.4 cm $<$ x cm $<$ 5.6 cm
(d) 5.6 cm $<$ x cm $<$ 5.8 cm

85. एक खोखला गोलीय खोल 7 gm/cm^3 घनत्व वाले धातु से बना है। यदि इसकी आंतरिक और बाह्य त्रिज्याएँ क्रमशः 3 सेमी और 6 सेमी हैं, तो इस खोल का द्रव्यमान क्या है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

A hollow spherical shell is made of a metal of density 7 gm/cm^3 . If its inner and outer radius are 3 cm and 6 cm respectively. So what is the mass of this shell? (Use $\pi = 22/7$)

(UPSC CDS 14/04/2021)

- (a) 2772 gm (b) 3322 gm
(c) 4433 gm (d) 5544 gm

86. 6 सेमी, 8 सेमी और 10 सेमी व्यास वाले सीसे के बने तीन ठोस गोलों को एक साथ पिघलाकर एक ठोस गोला बनाया जाता है। इस गोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल में तीन गोलों के पृष्ठीय क्षेत्रफलों के योगफल की तुलना में कितने प्रतिशत की कमी होगी?

Three solid lead spheres of diameter 6 cm, 8 cm and 10 cm are melted together to form one solid sphere. By what percent will the surface area of this sphere be reduced compared to the sum of the surface areas of the three spheres?

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) 25% (b) 26%
(c) 27% (d) 28%

87. 7 सेमी की आंतरिक त्रिज्या वाला एक गोला ₹ 24 प्रति सेमी³ की लागत वाले रसायन से पूरी तरह से भरा है। यदि गोले से 50% रसायन लिया जाए, तो रसायन की कीमत (₹ में) क्या होगी?

A sphere of inner radius 7 cm is completely filled with a chemical costing ₹ 24 per cm^3 . If 50% of the chemical is taken from the sphere then the price of the chemical (in ₹).

- (a) 16248 (b) 34248
(c) 17248 (d) 34496

88. एक गोले को किसी घन में इस तरह समाविष्ट किया गया है कि वह घन के सभी फलकों को स्पर्श करता है। अगर घन व गोले के आयतन का अनुपात 'a' और गोले तथा घन के पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात 'b' है तब 'ab' का मान ज्ञात करें।

A sphere is placed in a cube so that it touches all the faces of the cube. If 'a' is the ratio of volume of the cube to the volume of the sphere and 'b' is the ratio of the surface area of the sphere to the surface area of the cube, then the value of ab is.

(SSC CHSL 13/11/2019)

- (a) $\frac{\pi^2}{36}$ (b) $\frac{36}{\pi^2}$

- (c) 4 (d) 1

89. तीन छोटी गेंदों की त्रिज्याएँ क्रमशः 30 सेमी, 40 सेमी व 50 सेमी हैं। जिनको मिलाकर एक बड़ी गेंद बनायी जाए तो बड़ी गेंद को पेंट करने के लिए आवश्यक पेंट की लागत क्या होगी यदि 1 सेमी² को पेंट करने के लिए आवश्यक पेंट की लागत ₹ 0.60 दी गई है।

The radius of three small balls are 30 cm, 40 cm and 50 cm respectively, if they are combined to make a big ball, then what will be the cost of the paint required to paint the big ball. If the ₹ 0.60 is the cost of 1 cm^2 .

- (a) ₹ 25,256.23 (b) ₹ 27,154.28
(c) ₹ 57,560.32 (d) ₹ 30,757.32

TYPE 4

90. एक अर्द्धगोलीय कटोरे की त्रिज्या 9 cm है। कटोरे की क्षमता

(आयतन) ज्ञात कीजिए। ($\pi = \frac{22}{7}$ लें)

The radius of a hemispherical bowl is 9 cm. Find the capacity (volume) of the bowl. (Take

$$\pi = \frac{22}{7})$$

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) 1428.78 cm^3 (b) 1527.43 cm^3
(c) 1625.37 cm^3 (d) 1821.47 cm^3

91. 4.2 सेमी व्यास वाले अर्द्धगोले का आयतन क्या है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

What is the volume of a hemisphere of diameter is 4.2 cm? (use $\pi = 22/7$)

- (a) 19.404 cm^3 (b) 39.60 cm^3
(c) 19.960 cm^3 (d) 18.804 cm^3

92. एक अर्द्धगोले की त्रिज्या 9 cm है। इसका आयतन ज्ञात कीजिए।

The radius of a hemisphere is 9 cm. Find its volume.

(SSC Selection Post 20/06/2024)

- (a) $712\pi \text{ cm}^3$ (b) $486\pi \text{ cm}^3$
(c) $972\pi \text{ cm}^3$ (d) $243\pi \text{ cm}^3$

93. एक अर्द्धगोले का व्यास 4 सेमी लंबाई और 3 सेमी चौड़ाई वाले आयत के विकर्ण के बराबर है। अर्द्धगोले का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात कीजिए।

The diameter of a hemisphere is equal to the diagonal of a rectangle of length 4 cm and breadth 3 cm. Find the total surface area (in cm^2) of the hemisphere.

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) $\frac{25\pi}{4}$ (b) 25π

(c) $\frac{75\pi}{4}$

(d) $\frac{50\pi}{4}$

94. यदि एक ठोस अर्द्धगोले का व्यास 14 सेमी. है तो इसका कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल कितना होगा? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।}\right)$

If the diameter of a solid hemisphere is 14 cm; then what will be its total surface area?

$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7}\right)$

(SSC CHSL Pre 20/05/2022)

(a) 462 cm^2

(b) 362 cm^2

(c) 486 cm^2

(d) 261 cm^2

95. एक अर्द्धगोलाकार कटोरे की त्रिज्या 21 cm है। इसे अंदर के साथ-साथ बाहर भी पेंट किया जाना है। ₹0.05 प्रति cm^2 की दर से इसे पेंट करने की लागत की गणना करें, यह मान लें कि कटोरे की मोटाई नगण्य है। $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लें}\right)$
The radius of a hemispherical bowl is 21 cm. It has to be painted inside as well as outside. Calculate the cost of painting it at the rate of ₹0.05 per cm^2 , assuming that the thickness of the bowl is negligible. (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

(SSC Selection Post 27/06/2024)

(a) ₹188.30

(b) ₹388.20

(c) ₹277.20

(d) ₹410.10

96. किसी खोखले अर्द्धगोलीय कटोरे की आन्तरिक और बाहरी त्रिज्याएँ क्रमशः 20 cm और 23 cm हैं। कटोरे का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात करो।

The internal and external radius of a hollow hemispherical bowl are 20 cm and 23 cm respectively. What is the total surface area (in cm^2) of the bowl.

(SSC MTS 11/10/2021)

(a) $2082 \pi \text{ cm}^2$

(b) $1558 \pi \text{ cm}^2$

(c) $1987 \pi \text{ cm}^2$

(d) $2194 \pi \text{ cm}^2$

97. 4 सेमी व्यास वाले एक अर्द्धगोले के संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल और वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल का अंतर ज्ञात करें।

Find the difference between the total surface area and the curved surface area of a hemisphere of diameter 4 cm.

(SSC CPO 03/10/2023)

(a) $8 \pi \text{ cm}^2$

(b) $4 \pi \text{ cm}^2$

(c) $5 \pi \text{ cm}^2$

(d) $4.4 \pi \text{ cm}^2$

98. 7 सेमी त्रिज्या वाले एक अर्द्धगोले के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल (CSA) और संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (TSA) ज्ञात कीजिए। Find the curved surface area (CSA) and total surface area (TSA) of a hemisphere of radius 7 cm.

(SSC CPO 03/10/2023)

(a) CSA = 308 cm^2 ; TSA = 462 cm^2

(b) CSA = 320 cm^2 ; TSA = 480 cm^2

(c) CSA = 412 cm^2 ; TSA = 544 cm^2

(d) CSA = 350 cm^2 ; TSA = 500 cm^2

99. यदि एक अर्द्धगोले का व्यास 21 cm है, तो अर्द्धगोले का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल (cm^2 में) कितना है? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें}\right)$

If the diameter of a hemisphere is 21 cm, then what is the curved surface area (in cm^2) of the

hemisphere? $\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7}\right)$

(SSC CHSL Pre 01/07/2024)

(a) 939

(b) 693

(c) 963

(d) 639

100. एक गोले और एक अन्य ठोस अर्द्धगोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल बराबर हैं उनके आयतनों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

The surface areas of a sphere and another solid hemisphere are equal. Find the ratio of their volumes.

(SSC CPO 05/10/2023)

(a) $\sqrt{3} : 4$

(b) $3\sqrt{3} : 4$

(c) $3\sqrt{3} : 8$

(d) $2\sqrt{3} : 8$

101. एक शंकु और एक अर्द्धगोला एकसमान आधार और एकसमान आयतन के हैं। शंकु की ऊँचाई का, अर्द्धगोले की त्रिज्या से अनुपात क्या है?

A cone and a hemisphere have equal base and equal volume. What is the ratio of the height of the cone to the radius of the hemisphere?

(UPSC CDS 07/02/2021)

(a) 1 : 1

(b) 2 : 1

(c) 3 : 2

(d) 4 : 3

102. यदि एक अर्द्धगोलाकार गुब्बारे में हवा भरने पर उसकी त्रिज्या 4 सेमी से बढ़कर 7 सेमी हो जाती है, तो नए गुब्बारे के सतह क्षेत्र का उसके मूल क्षेत्र से अनुपात ज्ञात कीजिए।

If the radius of a hemispherical balloon increases from 4 cm to 7 cm as air is pumped into it, find the ratio of the surface area of the new balloon to its original.

(SSC CPO 04/10/2023)

(a) 16 : 21

(b) 49 : 16

(c) 21 : 12

(d) 20 : 49

103. जैसे ही हवा एक गोलाकार गुब्बारे में भरी जाती है, इसकी त्रिज्या 7 सेमी से बढ़कर 14 सेमी हो जाती है। दोनों परिस्थितियों में गुब्बारे के आयतनों का अनुपात ज्ञात कीजिए। As air is pumped into a spherical balloon, its radius increases from 7cm to 14cm. Find the ratio of volume of the balloon's in both

circumstances. (SSC CHSL Pre 27/05/2022)

- (a) 2 : 5 (b) 1 : 9
(c) 1 : 8 (d) 3 : 7

104. एक अर्द्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात करें, जिसकी त्रिज्या 27 सेमी है और $\pi = 3.14$ है।

Find the total surface area of the hemisphere (in cm²) whose radius is 27 cm and $\pi = 3.14$.

- (a) 6867.18 (b) 6767.18
(c) 6567.18 (d) 6667.18

105. एक अर्द्धगोले का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल और वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल के बीच का अंतर (सेमी² में) क्या है, जब त्रिज्या 21 सेमी हो। $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।}\right)$

What is the difference (in cm²) between the total surface area and the curved surface area of a hemisphere. When the radius is 21 cm. (Use $\pi = 22/7$)

- (a) 1376 (b) 1586
(c) 1495 (d) 1386

106. किसी गोले के सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन का अनुपात 2:7 है। गोले की त्रिज्या ज्ञात करें।
The ratio of the total surface area and volume of a sphere is 2:7. its radius.

(SSC CPO 25/11/2020)

- (a) 7 cm (b) 10.5 cm
(c) 7.5 cm (d) 10 cm

107. एक गोलाकार का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल एक समबाहु त्रिभुज के क्षेत्रफल के लगभग बराबर है। त्रिभुज की भुजा गोलाकार की त्रिज्या की कितनी गुनी है?

The total surface area of hemisphere is very nearly equal to that of an equilateral triangle, the side of the triangle is how many time (approximately) of the radius of the hemisphere? (SSC MTS 02/10/2022)

- (a) $\left(\frac{8\pi}{\sqrt{3}}\right)^{0.5}$ (b) $\frac{4\pi}{\sqrt{3}}$
(c) $(2\pi\sqrt{3})^{0.5}$ (d) $(4\pi\sqrt{3})^{0.5}$

108. धातु के एक गोलाकार गेंद की त्रिज्या 3 सेमी है। यदि धातु की इस गेंद को पिघलाया जाता है, और इसकी त्रिज्या के आधे के बराबर त्रिज्या वाले x अर्द्धगोलों के रूप में पुनः ढाला जाता है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

The radius of a spherical metal ball is 3 cm. If this metal ball is melted, and recast in the form of hemisphere x of radius equal to half of its radius, then find the value of x.

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 16 (b) 13
(c) 15 (d) 14

109. एक अर्द्धगोलाकार कटोरा इस्पात से बना है, जिसकी मोटाई 2 सेमी है। कटोरे की आंतरिक त्रिज्या 3 सेमी है। कटोरे को बनाने में प्रयुक्त इस्पात का आयतन (सेमी³ में) ज्ञात कीजिए। (दो दशमलव स्थान तक पूर्णांकित)

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।}\right)$$

A hemispherical bowl is made of steel, whose thickness is 2 cm. The inner radius of the bowl is 3 cm. Find the volume (in cm³) of steel used in making. (rounded to two decimal places). (use $\pi = 22/7$)

- (a) 211.25 (b) 280.75
(c) 245.14 (d) 205.33

110. किसी खोखले अर्द्ध गोलीय कटोरे के आन्तरिक और बाहरी व्यास क्रमशः 18 सेमी और 22 सेमी है। कटोरे का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात करें।

The internal and external diameters of a hollow hemispherical bowl are 18 cm & 22cm respectively. The total surface area (in cm²) of the bowl is. (SSC MTS 18/10/2022)

- (a) 424π (b) 444π
(c) 414π (d) 404π

111. पानी से भरी अर्द्ध गोलीय टंकी को 7.7 लीटर प्रति से. की दर से किसी पाईप द्वारा खाली किया जाता है। टंकी के $\frac{2}{3}$ भाग को खाली करने में कितना समय लगेगा, यदि टंकी की आन्तरिक त्रिज्या 10.5m है?

A hemispherical tank full of water, is emptied by a pipe at the rate of 7.7 litres per second. How much time (in hours) will it take to empty $\frac{2}{3}$ part of the tank, if the internal radius of the tank is 10.5 m?

(SSC CGL Mains 16/11/2020)

- (a) $\frac{185}{6}$ hr (b) $\frac{175}{3}$ hr
(c) $\frac{185}{3}$ hr (d) $\frac{175}{2}$ hr

112. एक अर्द्धगोलाकार कटोरे की त्रिज्या 7 सेमी है। इसे भीतर के साथ-साथ बाहर से भी पेंट किया जाना है। इसे ₹ 6 प्रति 4 सेमी² की दर से पेंट करने की लागत (₹ में) है।

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।}\right)$$

The radius of a hemispherical bowl is 7 cm. It has to be painted from inside as well as outside. The cost of painting it at the rate of

₹ 6 per 4 cm² is (in ₹) (Use $\pi = 22/7$)

- (a) 980 (b) 924
(c) 880 (d) 785

113. 36 सेमी व्यास वाले एक अर्द्धगोलाकार कंटेनर में द्रव रूप में एक दवा तैयार की जाती है। जब कंटेनर दवा से पूरा भरा होता है, तो दवा को 6 सेमी व्यास और 6 सेमी ऊँचाई वाली छोटी बेलनाकार बोतलों में स्थानांतरित किया जाता है। कंटेनर को खाली करने के लिए ऐसी कितनी बोतलों की आवश्यकता होगी?

A medicine is prepared in liquid form in a hemispherical container of 36 cm diameter. When the container is completely filled with the medicine, the medicine is transferred into small cylindrical bottles of 6 cm diameter and 6 cm height. How many such bottles will be required to empty the container?

- (a) 75 (b) 72
(c) 76 (d) 70

114. 8 सेमी व्यास की एक गोलाकार गेंद को दो बराबर भागों में काटा जाता है। इस तरह के एक हिस्से के वक्रित क्षेत्रफल को हरे रंग से रंगना है, जबकि दूसरे हिस्से को लाल रंग से रंगना है। दोनों गोलाओं के आधारों को नीले रंग से रंगना है। नीले रंग से रंगने की लागत ₹2/cm² है, जबकि वक्रित क्षेत्रफल को रंगने की लागत ₹3/cm² है। गोलाओं को रंगने की लागत (₹ में) क्या होगी? ($\pi = 3.14$ का प्रयोग करें)

A circular ball of diameter 8 cm is cut into two equal parts. The curved area of one such part is to be coloured green, while the other part is to be coloured red. The bases of both the hemisphere are to be painted blue. The cost of painting with blue colour is ₹ 2/cm², while the cost of painting the curved area is ₹ 3/cm². What will be the cost (in ₹) of painting the hemispheres? (use $\pi = 3.14$)

(SSC Selection Post 28/06/2023)

- (a) ₹ 492.92 (b) ₹ 803.84
(c) ₹ 401.92 (d) ₹ 451.92

TYPE 5

115. एक बेलन की त्रिज्या 7 cm है, और इसका वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 396 cm² है। बेलन का आयतन क्या होगा?

The radius of a cylinder is 7 cm and its curved surface area is 396 cm². What will be the volume of the cylinder?

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) 1396 cm³ (b) 1386 cm³
(c) 1391 cm³ (d) 1381 cm³

116. 11 मीटर त्रिज्या वाला एक स्तम्भ 21 मीटर ऊँचा है। इसे बनाने में कितनी सामग्री का उपयोग किया गया था?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

A pillar 11m in radius is 21m high. How much material was used to construct it ?

$$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

(SSC CHSL, Pre 24/05/2022)

- (a) 7996 m³ (b) 7886 m³
(c) 7986 m³ (d) 7989 m³

117. एक ठोस बेलन की ऊँचाई उसकी त्रिज्या की 4 गुनी है। इसका वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल इसके आधार क्षेत्रफल का कितने गुना होगा?

The height of a solid cylinder is 4 times its radius. How many times is its curved surface area of its base area?

(SSC Selection Post 21/06/2024)

- (a) 2 (b) 6
(c) 8 (d) 4

118. ₹ 25 प्रति मीटर² की दर से एक 30 मीटर ऊँचे ठोस लंब-वृत्तीय बेलन के संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल को पेंट करने की लागत ₹ 18,425 है। इस बेलन का आयतन (मी³ में) क्या होगा?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

The cost of painting the entire surface area of a 30 m high solid right circular cylinder at the rate of ₹ 25 per m² is ₹ 18,425. What will be the volume (in m³) of this cylinder?

$$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 1122 (b) 1210
(c) 1155 (d) 1145

119. यदि बेलन की ऊँचाई 9 cm है और आधार का क्षेत्रफल 25 π cm² है, तो संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

If the height of the cylinder is 9 cm and the area of the base is 25 π cm², find the total surface area. (SSC Selection Post 20/06/2024)

- (a) 340 cm² (b) 140 cm²
(c) 440 cm² (d) 240 cm²

120. एक बेलन का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल 3862.2 cm² है और इसकी ऊँचाई 15cm है। इसका आयतन (दशमलव के एक स्थान तक सही) ज्ञात कीजिए ($\pi = 3.14$ ले)।

The lateral surface area of a cylinder is 3862.2 cm² and its height is 15cm. Find its

volume (corrected to one decimal place).
(take $\pi = 3.14$)

(SSC Selection Post 24/06/2024)

- (a) 78275.2 cm³ (b) 79175.1 cm³
(c) 88275.2 cm³ (d) 89175.1 cm³

121. यदि एक लंब वृत्तीय बेलन के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन का अनुपात 5 : 7 है, तो इसकी त्रिज्या क्या होगी?
If the ratio of the curved surface area and volume of a right circular cylinder is 5 : 7, then its radius is.

- (a) 2.6 unit (b) 3.8 unit
(c) 2.8 unit (d) 3.2 unit

122. 18 मीटर व्यास वाले एक तौबे के गोले को 12 मीटर लंबाई वाले बेलनाकार तार में खींचा जाता है। तार की त्रिज्या कितनी है?

A copper sphere of diameter 18 metre is drawn into a cylindrical wire of length 12 metre. What is the radius of the wire?

(SSC CGL Pre 07/12/2022)

- (a) 5 metre (b) 9 metre
(c) 3 metre (d) 12 metre

123. व्यास 2 सेमी और लंबाई 45 सेमी वाली किसी बेलनाकार धातु की छड़ को पिघलाया जाता है, और इससे एकसमान मोटाई और 5 मीटर लंबाई वाले तार के रूप में रूपांतरित किया जाता है। तार का व्यास ज्ञात कीजिए।

A cylindrical metal rod of diameter 2 cm and length 45 cm is melted and transformed into a wire of uniform thickness and 5 m length. Find the diameter of the wire.

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 2 mm (b) 6 mm
(c) 5 mm (d) 3 mm

124. 14 सेमी की ऊँचाई वाले एक लंबवृत्तीय बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 88 सेमी² है। बेलन के आधार का व्यास ज्ञात कीजिए।

The curved surface area of a right circular cylinder of height 14 cm is 88 cm². Find the diameter of the base of the cylinder.

- (a) 2 cm (b) 4 cm
(c) 3 cm (d) 1 cm

125. एक बेलनाकार टैंक की धारिता 495 लीटर है। यदि इसकी ऊँचाई 7 मीटर है, तो इसके आधार के व्यास का माप क्या होगा?

The capacity of a cylindrical tank is 495 litres. If its height is 7 meters, then what will be the measurement of the diameter of its base?

- (a) 30 cm (b) 33 cm

- (c) 35 cm (d) 40 cm

126. यदि एक बेलनाकार टंकी की धारिता 14168 मीटर³ है और इसके आधार का व्यास 28 मीटर है, तो टंकी की गहराई (मीटर में) ज्ञात कीजिए। $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$ का प्रयोग करें।

If the capacity of a cylindrical tank is 14168 m³ and the diameter of its base is 28 m, then find the depth (in meter) of the tank. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

- (a) 32 (b) 30
(c) 27 (d) 23

127. 8.4 सेमी त्रिज्या वाले एक ठोस धातु के गोले को पिघलाकर 12 सेमी त्रिज्या वाले एक लंब वृत्तीय बेलन में ढाला गया है। बेलन की ऊँचाई क्या है? (आपका उत्तर एक दशमलव स्थान तक सही होना चाहिए।) ($\pi = \frac{22}{7}$ का प्रयोग करें।)

A solid metallic sphere of radius 8.4 cm is melted and recast into a right circular cylinder of radius 12 cm. What is the height of the cylinder? (Your answer should be correct to one decimal place.) (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

- (a) 7.0 cm (b) 6.0 cm
(c) 6.5 cm (d) 5.5 cm

128. एक बेलनाकार वस्तु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन क्रमशः 88 वर्ग सेमी तथा 132 सेमी³ है। बेलनाकार वस्तु की ऊँचाई (सेमी में) क्या है? ($\pi = \frac{22}{7}$ का प्रयोग करें)

The curved surface area and the volume of a cylindrical object are 88 cm² and 132 cm³ respectively. The height (in cm) of the cylindrical object is : (use $\pi = \frac{22}{7}$)

- (a) $4\frac{2}{3}$ (b) 4
(c) 6 (d) $3\frac{2}{3}$

129. यदि एक बेलन के आधार का क्षेत्रफल 346.5 सेमी² है। और वक्र सतह का क्षेत्रफल 990 सेमी² है, तो इसकी ऊँचाई है।

If the area of the base of a cylinder is 346.5 cm² and the area of the curved surface is 990 cm², then its height is.

(SSC MTS 07/10/2021)

- (a) 10 cm (b) 12 cm
(c) 14 cm (d) 15 cm

130. 3 सेमी त्रिज्या वाले एक तौबे के गोले को पीटा जाता है और 0.2 सेमी व्यास के एक तार में खींचा जाता है। तार की लंबाई है।

A copper sphere of radius 3 cm is beaten and

drawn into a wire of 0.2 cm diameter. The length of the wire is.

- (a) 24 मीटर (b) 36 मीटर
(c) 18 मीटर (d) 12 मीटर

131. 30 सेमी त्रिज्या और 42 सेमी ऊँचाई वाला एक बेलनाकार बर्तन पानी से भरा है। इसके कन्वेयर को 75 सेमी लंबाई और 44 सेमी चौड़ाई वाले एक आयताकार टब में खाली किया जाता है। टब में पानी कितनी ऊँचाई तक (सेमी में) ऊपर उठता है? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

A cylindrical vessel of radius 30 cm and height 42 cm is full of water. Its contents are emptied into a rectangular tub of length 75 cm and breadth 44 cm. The height (in cm) which the water rises in the tub is :

$$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

- (a) 36 (b) 30
(c) 40 (d) 45

132. एक बेलन में 16 सेमी की ऊँचाई तक पानी भरा है। यदि 9 सेमी त्रिज्या का एक गोला इसमें डाला जाता है, तो बेलन की त्रिज्या 12 सेमी होने पर उसमें पानी की ऊँचाई में हुई वृद्धि ज्ञात कीजिए।

A cylinder is filled with water to a height of 16 cm. If a sphere of radius 9 cm is inserted into it, then find the increase in height of water in the cylinder when its radius is 12 cm.

- (a) 8 cm (b) 8.75 cm
(c) 6 cm (d) 6.75 cm

133. एक ठोस लंब वृत्तीय बेलन की ऊँचाई क्या है जिसकी त्रिज्या 3 सेमी है और कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 60π सेमी² है?

What is the height of a solid right circular cylinder whose radius is 3 cm and total surface area is 60π cm²?

- (a) 3 cm (b) 5 cm
(c) 7 cm (d) 9 cm

134. एक बेलनाकार टैंक, जिसकी आंतरिक त्रिज्या 14 मीटर है, में 10 मीटर की गहराई तक पानी है। गोली सतह का कुल क्षेत्रफल कितना है? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

A cylindrical tank whose internal radius is 14 m. There is water up to a depth of 10 meters. What is the total area of the wetted surface? (Use $\pi = 22/7$)

- (a) 1492 m² (b) 1498 m²
(c) 1496 m² (d) 1494 m²

135. बेलनाकार आकार के एक बर्तन का व्यास 14 सेमी. और ऊँचाई 25 सेमी. है उसका कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

Find the total surface area of a container in cylindrical shape whose diameter is 14 cm and height is 25 cm. $\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$

(SSC CHSL Pre 27/05/2022)

- (a) 1452 cm² (b) 1392 cm²
(c) 1408 cm² (d) 1424 cm²

136. एक बेलन की ऊँचाई उसके व्यास की $\frac{2}{3}$ है। इसका आयतन एक गोले के आयतन के बराबर है जिसकी त्रिज्या 4 सेमी है। बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है?

The height of a cylinder is $\frac{2}{3}$ of its diameter.

Its volume is equal to the volume of a sphere whose radius is 4 cm. What is the curved surface area (in cm²) of the cylinder?

- (a) $\frac{112}{3}\pi$ (b) 32π
(c) $\frac{128}{3}\pi$ (d) 40π

137. एक लम्ब वृत्तीय बेलन में, वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल और सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल का अनुपात 3:7 है। बेलन की ऊँचाई और त्रिज्या में क्या अनुपात होगा?

In a right circular cylinder, the ratio of the curved surface area to the total surface area is 3 : 7. Find the ratio of the height of the cylinder to the radius of its base?

(SSC CHSL Pre 31/05/2022)

- (a) 3 : 4 (b) 2 : 3
(c) 3 : 2 (d) 4 : 3

138. दो बेलनों की त्रिज्याओं का अनुपात 4 : 5 है, और इनकी ऊँचाइयों का अनुपात 5 : 2 है। उनके आयतनों का अनुपात क्या है?

The ratio of the radius of two cylinders is 4 : 5, and the ratio of their heights is 5 : 2. What is the ratio of their volumes?

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 2 : 1 (b) 9 : 7
(c) 9 : 4 (d) 8 : 5

139. दो लम्ब वृत्तीय बेलनों की त्रिज्याओं का अनुपात 2 : 3 है। यदि उनकी ऊँचाई में 5 : 3 का अनुपात है, तो उनके आयतनों का अनुपात ज्ञात करें।

The ratio of the radius of two right circular cylinders is 2 : 3. If their heights are in the ratio 5 : 3. Find the ratio of their volumes.

(SSC CHSL Pre 01/06/2022)

- (a) 16 : 19 (b) 3 : 4
(c) 3 : 1 (d) 20 : 27

140. यदि एक गोले का आयतन उतनी ही त्रिज्या वाले बेलन के आयतन के बराबर है, तो बेलन की त्रिज्या और ऊँचाई का अनुपात ज्ञात करें।

If the volume of a sphere is equal to that of a cylinder having the same radius, then find the ratio of the radius to the height of the cylinder.

(SSC CGL Pre 11/04/2022)

- (a) 1 : 2 (b) 2 : 3
(c) 3 : 4 (d) 3 : 5

141. दो लम्ब वृत्तीय बेलनों की त्रिज्याओं का अनुपात 3:2 है, और उनके आयतनों का अनुपात 27:16 है। उनकी ऊँचाइयों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

The radius of two right circular cylinders are in the ratio 3:2 and the ratio of their volumes is 27:16. What is the ratio of their heights?

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) 3 : 4 (b) 8 : 9
(c) 4 : 3 (d) 9 : 8

142. एक बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 64π वर्ग इकाई है, जहाँ बेलन की ऊँचाई इसकी त्रिज्या के बराबर है। यदि ऊँचाई दोगुनी और त्रिज्या आधी कर दी जाए, तो नए बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल वर्ग इकाई होगा।

The total surface area of a cylinder is 64π square units, where the height of the cylinder is equal to its radius. If the height is doubled and the radius is halved, the total surface area of the new cylinder will be square units.

- (a) 40π (b) 64π
(c) 48π (d) 54π

143. 0.8 सेमी व्यास वाले दवा के एक कैप्सूल का आकार बेलन सदृश है और इसके दोनों गोलाकार सिरे एक दूसरे से चिपके हुए हैं। संपूर्ण कैप्सूल की लंबाई 2 सेमी है। कैप्सूल की धारिता (सेमी³ में) कितनी है? (दशमलव के दो स्थान तक शुद्ध) $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।}\right)$

A medicine capsule of 0.8 cm diameter has the shape of a cylinder and the ends of its two hemispheres are stuck to each other. The length of the entire capsule is 2 cm. What is the capacity (in cm³) of the capsule? (Correct to 2 points of decimal) (Use $\pi = 22/7$)

- (a) 0.87 (b) 0.91
(c) 0.67 (d) 0.75

144. एक बेलन पूरी तरह पानी से भरा है। व्यास 1.4 सेमी और ऊँचाई 3 सेमी की कुछ बेलनाकार गोलियों को एक-एक करके बेलन में डुबोया जाता है। बेलन से 5.544 लीटर पानी ओवरफ्लो (बाहर निकल जाता) होता है जिसे एक बर्तन में इकट्ठा किया जाता है। बेलन में कितनी गोलियाँ डुबोई गई थीं? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।}\right)$

A cylinder is completely filled with water. Some cylindrical balls of diameter 1.4 cm and height 3 cm are dipped one by one into the cylinder. 5.544 liters of water overflows from the cylinder and is collected in a vessel. How many bullets were dipped in the cylinder.

$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7}\right)$

- (a) 1200 (b) 1060
(c) 1400 (d) 950

145. यदि धातु की एक शीट से 1.5 मीटर की त्रिज्या और 3 मीटर की ऊँचाई वाला एक बंद बेलनाकार टैंक बनाना है, और इस कार्य में कोई भी सामग्री की हानि नहीं हुई है यह मानते हुए, इस कार्य हेतु जरूरी धातु की शीट की गणना कीजिए।

If a closed cylindrical tank of radius 1.5 m and height of 3 m is to be made from a sheet of metal, and assuming no loss of material in this work, calculate the sheet of metal required for this work.

- (a) 42.42 m² (b) 24.24 m²
(c) 24.42 m² (d) 42.24 m²

146. एक बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल 4092 सेमी² है और इसके आधार का व्यास 21 सेमी है। बेलन का 50% आयतन (सेमी³ में पूर्णांक के निकटतम) कितना होगा?

The total surface area of a cylinder is 4092 cm² and the diameter of its base is 21 cm, what is 50% volume, (in cm³) of the cylinder (nearest to an integer).

(SSC CGL Mains, 29/06/2023)

- (a) 8922 (b) 8832
(c) 8822 (d) 8932

147. यदि किसी लम्ब वृत्तीय बेलन की त्रिज्या 10% कम हो जाती है और ऊँचाई 20% बढ़ जाती है, तो इसके आयतन में प्रतिशत वृद्धि / कमी क्या होगी?

If the radius of right circular cylinder is decreased by 10 % and the height is increased by 20%, then the percentage increase/decrease in its volume is.

(SSC CGL Pre 05/03/2020)

- (a) Increase by 2.8% / 2.8% की वृद्धि
(b) Decrease by 1.8% / 1.8% की कमी
(c) Increase by 1.8% / 1.8% की वृद्धि
(d) Decrease by 2.8% / 2.8% की कमी

148. नया बेलन बनाने के लिए, यदि किसी बेलन की त्रिज्या में 40% की कमी होती है, और ऊँचाई में 60% की वृद्धि होती है, तो आयतन में हुई कमी% ज्ञात करें।

If the radius of a cylinder is decreased by 40% and the height is increased by 60% to form a new cylinder, then the volume will be decreased by. **(SSC MTS 06/10/2021)**

- (a) 41.5% (b) 32.4%
(c) 40.5% (d) 42.4%

149. किसी बेलन की त्रिज्या में 20% की वृद्धि होती है और उसकी ऊँचाई में 45% की कमी होती है। बेलन के आयतन में हुई प्रतिशत वृद्धि / कमी ज्ञात करें।

The radius of a cylinder is increased by 20% and its height is decreased by 45%. What is the percentage increase/decrease in the volume of cylinder. **(SSC MTS 27/10/2021)**

- (a) Increase / वृद्धि 25%
(b) Decrease / कमी 20.8%
(c) Decrease / कमी 25%
(d) Increase / वृद्धि 20.8%

150. धातु से बना एक बेलनाकार रोड रोलर 1 मीटर लम्बा है। इसकी आंतरिक त्रिज्या 27 सेमी है और धातु की शीट की मोटाई 9 सेमी है। रोलर का वजन कितना है, यदि 1 सेमी³ धातु का वजन 8 gm है?

A cylindrical road roller made of metal is one meter long, its inner radius is 27 cm and the thickness of the metal sheet rolled into is 9 cm, what is the weight of the roller, if 1 cm³ the metal weight is 8 gm?

(SSC CGL Pre 07/06/2019)

- (a) 441 π kg (b) 442.4 π kg
(c) 449 π kg (d) 453.6 π kg

151. एक बेलन के आधार की त्रिज्या और ऊँचाई का योग 42 मीटर है। यदि बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 6336 मी² है, तो बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल दशमलव के दो स्थानों तक सही ज्ञात कीजिए। $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$ का प्रयोग करें।

The sum of the radius and height of the base of a cylinder is 42 m. If the total surface area of the cylinder is 6336 m², find the curved surface area of the cylinder correct to two decimal places.

$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$

(SSC CHSL Pre 02/08/2023)

- (a) 2571.43m² (b) 2517.43 m²
(c) 2157.43 m² (d) 2715.43 m²

152. किसी बेलनाकार नली का आंतरिक व्यास 14 सेमी है। इसमें से होकर 154 लीटर प्रति मिनट की दर से पानी बह रहा है। किमी/घंटा में पानी की गति क्या है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

The internal diameter of a cylindrical tube is 14 cm. Water is flowing through it at the rate of 154 liters per minute. What is the speed of water in km/h? (Use $\pi = 22/7$)

(UPSC CDS 16/04/2022)

- (a) 0.5 (b) 0.6
(c) 0.8 (d) 1

153. एक बेलन (सिलिंडर) के आधार की त्रिज्या का, सिलिंडर की ऊँचाई के साथ अनुपात 2 : 3 है। यदि सिलिंडर का आयतन 1617 सेमी³ है, तो सिलिंडर का वक्र-पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या है? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

The ratio of the radius of the base of a cylinder to the height of the cylinder is 2 : 3. If the volume of the cylinder is 1617 cm³, what is the curved surface area of the cylinder? (Use $\pi = 22/7$)

(UPSC CDS 07/02/2021)

- (a) 242 cm² (b) 385 cm²
(c) 462 cm² (d) 770 cm²

154. एक टोस छड़ 20 सेमी ऊँचाई और 7 सेमी त्रिज्या का एक बेलन है। इसके ऊपर 10 सेमी ऊँचाई और 3.5 सेमी त्रिज्या का दूसरा टोस बेलन रखा है। यदि 1 घन मीटर छड़ का भार 10000 किग्रा है, तो छड़ का द्रव्यमान क्या है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

A solid rod is a cylinder of height 20 cm and radius 7 cm. Above this is placed another solid cylinder of height 10 cm and radius 3.5 cm. If the weight of cubic meter rod is 10000 kg, then what is the mass of the rod? (Use $\pi = 22/7$)

(UPSC CDS 14/11/2021)

- (a) 34.65 kg (b) 31.56 kg
(c) 3.465 kg (d) 3.156 kg

155. 14 सेमी लंबे एक बेलनाकार पाइप के बाह्य और आंतरिक पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अंतर 44 सेमी² है। पाइप 99 सेमी³ की धातु से बना है। यदि पाइप की बाह्य त्रिज्या R और आंतरिक त्रिज्या r है, तो (R + r) किसके बराबर है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

The difference between the external and internal surface areas of a cylindrical pipe 14 cm long is 44 cm^2 . The pipe is made of 99 cm^3 metal. If the outer radius of the pipe is R and the inner radius is r , then $(R + r)$ is equal to?

(Use $\pi = 22/7$)

(UPSC CDS 07/02/2021)

- (a) 9 cm (b) 7.5 cm
(c) 6 cm (d) 4.5 cm

156. 3 सेमी त्रिज्या वाले एक ठोस गोले को पिघलाकर एक खोखला बेलन बनाया जाता है जिसकी ऊँचाई 4 सेमी और बाह्य व्यास 10 सेमी है। बेलन की मोटाई क्या है?

A solid sphere of radius 3 cm is melted and recast into a hollow cylinder of height 4 cm and external diameter 10 cm. What is the thickness of the cylinder?

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) 0.42 cm (b) 0.46 cm
(c) 0.50 cm (d) 1.00 cm

157. एक ठोस लंब-वृत्तीय बेलन के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल का दोगुना इसके वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल के तिगुने के बराबर है। यदि इस बेलन की ऊँचाई h और इसके आधार की त्रिज्या r है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Twice the total surface area of a solid right circular cylinder is equal to thrice its curved surface area. If the height of this cylinder is h and the radius of its base is r , then which of the following is correct?

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) $h = r$ (b) $h = 2r$
(c) $2h = 3r$ (d) $3h = 4r$

158. एक लंब-वृत्तीय बेलनाकार बर्तन के अंदर, जिसका कुछ हिस्सा पानी से भरा है, एक 5 सेमी त्रिज्या वाले गोले को डाला जाता है। इस बेलनाकार बर्तन की त्रिज्या 10 सेमी है। यदि गोला, पानी के अंदर पूरी तरह से डूब जाता है, तो बेलनाकार बर्तन में पानी का स्तर पहले की तुलना में कितना ऊपर हो जाएगा?

A sphere of radius 5 cm is inserted inside a right circular cylindrical vessel, partly filled with water. The radius of this cylindrical vessel is 10 cm. If the sphere is completely immersed in water, how much higher will the water level in the cylindrical vessel be than before?

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) $\frac{5}{3}$ cm (b) $\frac{5}{2}$ cm
(c) 1 cm (d) $\frac{5}{6}$ cm

159. लोहे से बना कोई बेलनाकार रोलर 1.2 मी. लम्बा है। इसकी आन्तरिक त्रिज्या 24 सेमी है और रोलर बनाने में उपयोग की गई शीट की मोटाई 15 सेमी है। रोलर का द्रव्यमान (kg में) ज्ञात कीजिए यदि 1 cm^3 लोहे का द्रव्यमान 8 ग्राम है।

A cylindrical roller made of iron is 1.2m long its internal radius is 24 cm and thickness of the iron sheet used in making the roller is 15 cm. What is the mass (in kg) of the roller if the 1 cm^3 of iron has 8 gm mass.

(SSC CGL Mains 16/11/2020)

- (a) 892.8π (b) 907.2π
(c) 846.72π (d) 845.75π

160. 6 सेमी व्यास के गोलाकार आकृति वाले कुछ बर्फ के टुकड़ों को एक बेलनाकार कंटेनर में डाला जाता है। कंटेनर में कुछ जूस भरा हुआ है, और बर्फ के टुकड़े इसमें पूरी तरह से डूब जाते हैं यदि कंटेनर का व्यास 18 सेमी है और जूस का स्तर 40 सेमी बढ़ जाता है, तो कंटेनर में कितने बर्फ के टुकड़े डाले गए हैं?

Some ice cubes having spherical shape of diameter 6 cm are put into a cylindrical container. A container is filled with some juice, and ice cubes are completely immersed in it. If the diameter of the container is 18 cm and the level of juice rises by 40 cm, then how many ice cubes are put in the container?

- (a) 95 (b) 80
(c) 90 (d) 85

161. भीतरी व्यास 4 मीटर और ऊँचाई 7 मीटर वाले एक बेलनाकार कुँए को उसकी खड़ी भीतरी दीवारों पर 0.25 मीटर मोटाई वाली रोड़ी की कोटिंग के साथ कवर किया जाना है। ₹ 900 प्रति घन मीटर की दर से आवश्यक रोड़ी की अनुमानित लागत का पता लगाएँ।

A cylindrical well of inner diameter 4 m and height 7 m is to be covered with a cobblestone of 0.25 m thick on its steep inner walls. Find out the estimated cost of required aggregate at the rate of ₹ 900 per cubic metre.

- (a) ₹ 18562 (b) ₹ 51000
(c) ₹ 29800 (d) ₹ 22034

162. एक लकड़ी के बेलन के वक्र पृष्ठ को ₹ 50 प्रति मीटर² की दर से पॉलिश करने की कुल लागत (₹ में) क्या होगी, यदि इसका व्यास 70 सेमी और ऊँचाई 6 मी. है?

What will be the total cost (in ₹) of polishing the curved surface of a wooden cylinder at rate of ₹ 50 per m^2 , if its diameter is 70cm and height is 6 m?

(SSC CGL Pre 13/04/2022)

- (a) 624 (b) 612
(c) 660 (d) 675

163. धातु का एक बंद बेलनाकार डिब्बा 1.08 मीटर ऊँचा है और इसके आधार की त्रिज्या 42 सेमी है। यदि धातु की शीट की कीमत ₹ 90 प्रति मीटर² है, तो डिब्बा में प्रयुक्त सामग्री की कीमत कितनी है? $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$ का प्रयोग करें।

A closed cylindrical metal box is 1.08 m high and the radius of its base is 42 cm. If the price of metal sheet is ₹ 90 per meter square, then what is the price of the material used in the box?

- (a) ₹ 456.5 (b) ₹ 356.4
(c) ₹ 555.8 (d) ₹ 750.4

TYPE 6

164. एक शंकु का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल 550 cm² है। यदि शंकु का व्यास 14 cm है, तो इसकी ऊँचाई क्या होगी?
The lateral surface area of a cone is 550 cm². If the diameter of the cone is 14 cm, what will be its height? (SSC Selection Post 20/06/2024)
- (a) 25 cm (b) 24 cm
(c) 12 cm (d) 12.5 cm

165. एक शंक्वाकार टेंट में 25 व्यक्तियों को बैठाना है। प्रत्येक व्यक्ति को 4 मी.² जगह और सांस लेने के लिए 80m³ हवा चाहिये। टेंट की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

A conical tent has to accommodate 25 persons. Each person must have 4m² of space on the ground and 80m³ of air to breathe. Find the height of the tent.

(SSC CGL Mains 18/11/2020)

- (a) 50m (b) 60m
(c) 40m (d) 45m

166. एक शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 2200 cm² है और इसकी त्रिज्या 28 cm है। इस शंकु की तिर्यक ऊँचाई (cm में) क्या है? $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$ का प्रयोग करें।

The curved surface area of a cone is 2200 cm² and its radius is 28 cm. What is the slant height (in cm) of the cone? (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

(SSC CHSL Pre 01/07/2024)

- (a) 22 (b) 24
(c) 23 (d) 25

167. यदि एक खोखले गोले को, जिसके बाह्य और आंतरिक व्यास क्रमशः 6 सेमी और 4 सेमी हैं, को पिघलाकर 8 सेमी आधार व्यास का एक शंकु बनाया जाता है, तो इस शंकु की ऊँचाई कितनी है?

If a hollow sphere, whose external and internal

diameters are 6 cm and 4 cm respectively, is melted and made into a cone of base diameter 8 cm, then what is the height of this cone?

(SSC MTS 11/09/2023)

- (a) $2\frac{3}{4}$ cm (b) $3\frac{1}{4}$ cm
(c) $5\frac{1}{4}$ cm (d) $4\frac{3}{4}$ cm

168. एक शंकु के आधार की त्रिज्या और ऊँचाई क्रमशः 5 cm और 6 cm है, जबकि एक बेलन के आधार की त्रिज्या और ऊँचाई क्रमशः 2.5 cm और 3 cm है। शंकु के आयतन और बेलन के आयतन का अनुपात ज्ञात करें। (जहाँ $\pi = \frac{22}{7}$)
The radius of the base and height of a cone are 5 cm and 6 cm respectively, while the radius of the base and height of a cylinder are 2.5 cm and 3 cm respectively. Find the ratio of the volume of the cone and that of the cylinder.

(where $\pi = 22/7$)

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) 3 : 5 (b) 8 : 5
(c) 8 : 3 (d) 9 : 4

169. 21 सेमी त्रिज्या वाले एक लंब वृत्तीय शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 1518 सेमी² है। शंकु की तिर्यक ऊँचाई कितनी है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

The curved surface area of a right circular cone of radius 21 cm is 1518 cm². What is the slant height of the cone? (Use $\pi = 22/7$)

- (a) 21 cm (b) 23 cm
(c) 27 cm (d) 25 cm

170. एक शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल कितना है, जिसकी त्रिज्या $\frac{r}{4}$ है और तिर्यक ऊँचाई 4l है?

What is the total surface area of a cone whose radius is $\frac{r}{4}$ and slant height is 4l ?

(SSC CPO 27/06/2024)

- (a) $4\pi r(l + r)$ (b) $\pi r \left(l + \frac{r}{4} \right)$
(c) $\pi r \left(l + \frac{r}{16} \right)$ (d) $8\pi r(l + r)$

171. एक शंकु की त्रिज्या और ऊँचाई का अनुपात 5 : 18 है। यदि इसका आयतन 161700 सेमी³ है, तो इसकी तिर्यक ऊँचाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए। $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

The ratio of radius and height of a cone is 5 : 18. If its volume is 161700 cm³, find its

slant height (in cm). (Use $\pi = 22/7$)

- (a) $\sqrt{27101}$ (b) $\sqrt{27108}$
(c) $\sqrt{17108}$ (d) $\sqrt{17101}$

172. एक विशाल शंकु का व्यास 14m और ऊँचाई 12m है। इसे प्रति 20 सेकंड में 2 m^3 की दर पर पानी से भरा जाता है। शंकु को भरने में कितना समय लगेगा?

A large cone has diameter 14 m and height 12 m. It is filled with water at a rate of 2 m^3 every 20 seconds. How long will it take the cone to be filled?

(SSC Selection Post 21/06/2024)

- (a) 12320 सेकंड (b) 6160 सेकंड
(c) 313 सेकंड (d) 616 सेकंड

173. एक शंकु की ऊँचाई दूसरे शंकु की ऊँचाई की 3 गुना है, जबकि इसकी त्रिज्या दूसरे शंकु की त्रिज्या की आधी है। यदि उनका कुल आयतन 100 unit^3 है, तो शंकुओं के आयतन का अंतर unit^3 होगा।

The height of one cone is 3 times the height of the other cone, while its radius is half the radius of the other cone. If their total volume is 100 unit^3 , then the difference of volumes of the cones will be unit^3 .

(SSC Selection Post 21/06/2024)

- (a) 14.3 (b) 15.5
(c) 12.5 (d) 13.4

174. यदि एक शंकु की ऊँचाई 7 सेमी है, और इसके वृत्ताकार आधार का व्यास 12 सेमी है, तो इसका आयतन क्या होगा? (निकटतम पूर्णांक तक)

If the height of a cone is 7 cm, and the diameter of its circular base is 12 cm, what will be its volume? (to the nearest integer)

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 254 cm^3 (b) 264 cm^3
(c) 274 cm^3 (d) 284 cm^3

175. किसी लम्ब वृत्तीय शंकु की त्रिज्या और ऊँचाई का अनुपात 3:4 है। यदि इसका वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) 240π है तो इसका आयतन (सेमी³) है।

The radius and height of a right circular cone are in the ratio 3 : 4. If its curved surface area (in cm^2) is 240π , then its volume (in cm^3) is.

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) 768π (b) 384π
(c) 2304π (d) 1536π

176. एक लम्बवृत्तीय शंकु की त्रिज्या और ऊँचाई का अनुपात 5:12 है। इसका वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल 816.4 वर्ग सेमी है। शंकु का आयतन (सेमी³ में) कितना होगा? ($\pi = 3.14$)

The radius and the height of a right circular cone are in the ratio 5:12. Its curved surface area is 816.4 cm^2 . what will be the volume (in cm^3) of the cone? ($\pi = 3.14$)

(SSC CGL Mains, 13/09/2019)

- (a) 2512 (b) 1256
(c) 3140 (d) 628

177. एक लंब वृत्तीय शंकु के आधार की त्रिज्या 5 सेमी है। इसकी तिरछी ऊँचाई 13 सेमी है। इसका आयतन क्या है (सेमी³ में, दशमलव के 1 स्थान तक पूर्णांकित)?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

The radius of the base of a right circular cone is 5 cm. Its slant height is 13 cm. What is its volume (in cm^3 , rounded off to 1 decimal place)

$$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 323.4 (b) 328.6
(c) 340.5 (d) 314.3

178. एक 'लम्ब वृत्तीय' शंकु की ऊँचाई 6 सेमी तथा आधार का व्यास 16 सेमी है। इसका आयतन ज्ञात करो।

The height of a right circular cone is 6 cm and its base diameter is 16cm. Find the volume of the Cone.

(SSC CHSL Pre 03/06/2022)

- (a) $384\pi \text{ cm}^3$ (b) $786\pi \text{ cm}^3$
(c) $128\pi \text{ cm}^3$ (d) $512\pi \text{ cm}^3$

179. एक शंक्वाकार पात्र की ऊँचाई और तिर्यक ऊँचाई क्रमशः 12 सेमी और 13 सेमी है। पात्र की क्षमता कितनी है?

($\pi = 3.14$ का प्रयोग करें)

The height and slant height of a conical vessel are 12 cm and 13 cm respectively. The capacity of the vessel is. (use $\pi = 3.14$)

(SSC CHSL Pre 06/06/2022)

- (a) 0.314 Litres (b) 0.424 Litres
(c) 0.5 Litres (d) 0.298 Litres

180. एक लंब वृत्तीय शंकु की त्रिज्या और ऊँचाई में 25% की वृद्धि की जाती है। शंकु के आयतन में प्रतिशतता में वृद्धि ज्ञात कीजिए। (दशमलव के 2 स्थानों तक सन्निकटित)

The radius and height of a right circular cone are increased by 25%. Find the percentage increase in the volume of the cone. (rounded to 2 decimal places).

(SSC CHSL Mains 02/11/2023)

- (a) 94.51% (b) 94.31%
(c) 95.31% (d) 93.51%

181. यदि एक लंबवृत्तीय शंकु की त्रिज्या और ऊँचाई दोनों में 20% की वृद्धि की जाती है, तो इसका आयतन कितना बढ़ेगा?

जाएगा? (दो दशमलव स्थान तक सही मान दें)

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

If both the radius and height of a right circular cone are increased by 20%. How much will its volume increase? (Give values correct to two decimal places). (Use $\pi = 3.14$)

- (a) 79.55% (b) 90.31%
(c) 85.33% (d) 72.80%

182. एक ठोस लंब वृत्तीय शंकु के आधार की त्रिज्या 20 सेमी है और इसकी ऊँचाई 21 सेमी है। इसका संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है?

The radius of the base of a solid right circular cone is 20 cm and its height is 21 cm. What is its total surface area (in cm²)?

(SSC Selection Post 30/06/2023)

- (a) 760 π (b) 680 π
(c) 980 π (d) 890 π

183. एक शंकु की तिर्यक ऊँचाई 20 सेमी है यदि इसके आधार का क्षेत्रफल 616 सेमी² हो तो, शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल कितना होगा। $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

The slant height of a cone is 20cm. If area of its base is 616 cm². Then what is the curved surface area of this cone. $\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 960 cm² (b) 440 cm²
(c) 1760 cm² (d) 880 cm²

184. 6 सेमी आधार त्रिज्या और 8 सेमी ऊँचाई वाले शंकु का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या होगा?

What is the total surface area of a cone of base radius 6 cm and height 8 cm?

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) 354.50 cm² (b) 350.51 cm²
(c) 301.71 cm² (d) 364.61 cm²

185. शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात करें जिसकी त्रिज्या 10 सेमी है और तिर्यक ऊँचाई 11 सेमी हो, ($\pi = 22/7$ लें और कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल, cm² में ज्ञात करें)

Find the total surface area of cone whose radius is 10 cm and slant height is 11 cm (use $\pi = 22/7$ and TSA in cm²)

- (a) 680 (b) 670
(c) 690 (d) 660

186. एक शंकु का आयतन 73920 सेमी³ है। यदि शंकु की ऊँचाई 160 सेमी है, तो इसके आधार का व्यास ज्ञात करें।

The volume of a cone is 73920 cm³. If the

height of the cone is 160 cm, then find the diameter of its base.

(SSC CGL Pre 17/07/2023)

- (a) 21 cm (b) 40 cm
(c) 22 cm (d) 42 cm

187. एक लम्ब वृत्तीय शंकु की तिर्यक ऊँचाई और त्रिज्या में 29:20 का अनुपात है। यदि इसका आयतन 4838.4 π सेमी³ है, तो इसकी त्रिज्या कितनी होगी?

The slant height and radius of a right circular cone are in the ratio 29:20. If its volume is 4838.4 π cm³, then its radius is?

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) 20 cm (b) 24 cm
(c) 25 cm (d) 28 cm

188. लंब वृत्तीय शंकु के रूप का एक पात्र है जिसकी त्रिज्या और गहराई समान है यह 2 मिमी. व्यास की 128000 गोलाकार बूँदों से पूरी तरह से भरा जाता है। पात्र की त्रिज्या सेमी में ज्ञात करें।

A container is in the shape of a right circular cone, whose radius, and depth are equal, gets completely filled by 128000 spherical droplets each of diameter 2mm. What is the radius (in cm) of the container? (SSC MTS 05/10/2021)

- (a) 6 (b) 4
(c) 8 (d) 2

189. यदि एक शंकु की तिर्यक ऊँचाई 29 सेमी और ऊँचाई 20 सेमी है तो संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन के परिमाणों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

If the slant height of a cone is 29 cm and height is 20 cm, then find the ratio of the quantities of its total surface area and volume.

(SSC CPO 04/10/2022)

- (a) 3 : 7 (b) 5 : 14
(c) 7 : 15 (d) 3 : 14

190. दो शंकुओं की त्रिज्याओं का अनुपात 5:6 है, उनकी ऊँचाइयों का अनुपात ज्ञात करो यदि उनके आयतनों का अनुपात 8:9 हो।

The ratio of the radius of two cones is 5:6, find the ratio of their heights if the ratio of their volume is 8 : 9? (SSC CGL Mains 11/11/2020)

- (a) 25 : 32 (b) 27 : 20
(c) 20 : 27 (d) 32 : 25

191. यदि किसी शंकु की त्रिज्या को दोगुना कर दिया जाये तो नये शंकु का आयतन मूल शंकु के आयतन से 3 गुना हो जाता है। मूल शंकु और नये शंकु की ऊँचाई का अनुपात क्या होगा?

If the radius of the base of a cone is doubled

then the volume of new cone is three times the volume of the original cone, then what will be the ratio of the height of the original cone to that of the new cone?

(SSC CGL Mains 11/09/2019)

- (a) 1 : 3 (b) 9 : 4
(c) 2 : 9 (d) 4 : 3

192. दो शंकुओं की ऊँचाई 7 : 5 के अनुपात में है और उनके व्यास का अनुपात 10 : 21 है। उनके आयतनों का अनुपात ज्ञात करें। $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

The heights of two cones are in the ratio 7 : 5 and the ratio of their diameters is 10 : 21. Find the ratio of their volumes.

$$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 14 : 19 (b) 20 : 63
(c) 17 : 21 (d) 26 : 47

193. यदि दो शंकुओं के आयतनों का अनुपात 11:16 है और उनके आधारों की त्रिज्याओं का अनुपात 3:4 है, तो उनकी ऊँचाइयों का अनुपात है।

If the ratio of the volumes of two cones is 11 : 16 and the ratio of the radius of their bases is 3 : 4, then the ratio of their height is:

(SSC CHSL Pre 26/05/2022)

- (a) 11 : 9 (b) 4 : 11
(c) 3 : 16 (d) 9 : 11

194. किसी लम्बवृत्तीय शंकु का आयतन, उस गोले के आयतन के बराबर है जिसकी त्रिज्या शंकु के आधार की त्रिज्या की आधी है। शंकु के आधार की त्रिज्या और इसकी ऊँचाई का अनुपात है?

The volume of a right circular cone is equal to that of a sphere, whose radius is half to the radius of the cone. What is the ratio of the radius of the base to the height of the cone?

(SSC CHSL 11/07/2019)

- (a) 1 : 4 (b) 1 : 2
(c) 4 : 1 (d) 2 : 1

195. 4 सेमी त्रिज्या वाले एक गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल, 2 सेमी त्रिज्या वाले शंकु के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल का आठ गुना है। शंकु का आयतन ज्ञात करें।

The surface area of a sphere of radius 4 cm is eight times the curved surface area of a cone of radius 2 cm. Find the volume of the cone.

- (a) $\frac{8\pi}{\sqrt{3}} \text{ cm}^3$ (b) $\frac{6\pi}{\sqrt{3}} \text{ cm}^3$

- (c) $\frac{2\pi}{\sqrt{3}} \text{ cm}^3$ (d) $\frac{4\pi}{\sqrt{3}} \text{ cm}^3$

196. लकड़ी का एक ठोस खिलौना अर्द्धगोले पर बने लंबवृत्तीय शंकु के आकार का है। यदि अर्द्धगोले की त्रिज्या 5.6 सेमी है और खिलौने की कुल ऊँचाई 11.6 सेमी है, तो लकड़ी के खिलौने का आयतन (सेमी³ में) क्या है? (निकटतम पूर्णांक में)

A solid wooden toy is in the shape of a right circular-cone built on a hemisphere. If the radius of the hemisphere is 5.6 cm and the total height of the toy is 11.6 cm, then what is the volume (in cm³) of the wooden toy? (rounded to nearest integer)

- (a) 368 (b) 197
(c) 461 (d) 565

197. एक लंब वृत्तीय शंकु की ऊँचाई 20 सेमी है, और इसके आधार का व्यास 30 सेमी है। लंब वृत्तीय शंकु का क्रमशः वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल और कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल कितना है? The height of a right circular cone is 20 cm, and the diameter of its base is 30 cm. What is the curved surface area and total surface area of the right circular cone respectively?

- (a) $375 \pi \text{ cm}^2$ and $600 \pi \text{ cm}^2$
(b) $335 \pi \text{ cm}^2$ and $525 \pi \text{ cm}^2$
(c) $450 \pi \text{ cm}^2$ and $625 \pi \text{ cm}^2$
(d) $390 \pi \text{ cm}^2$ and $475 \pi \text{ cm}^2$

198. एक शंकु के आकार के मंदिर के शीर्ष की तिरछी ऊँचाई 10 मीटर और आधार की त्रिज्या 11 मीटर है। इसके ₹ 7 प्रति वर्ग मीटर की दर से वक्र सतह के क्षेत्रफल को पेंट करने की कुल लागत ज्ञात कीजिए।

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

A cone-shaped temple top has slant height of 10 m and radius of base is 11 m. Find the total cost for painting its curved surface area at the

rate of ₹ 7/m². $\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$

(SSC CHSL Pre 31/05/2022)

- (a) ₹ 2,440 (b) ₹ 2,040
(c) ₹ 2,420 (d) ₹ 2,240

199. एक लंब वृत्तीय शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 2310 सेमी² है और इसकी त्रिज्या 21 सेमी है। यदि इसकी त्रिज्या 100% बढ़ा दी जाए और ऊँचाई 50% कम कर दी जाए, तो इसकी क्षमता (लीटर में) (दशमलव के एक स्थान तक सही) होगी। $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

The curved surface area of a right circular

cone is 2310 cm^2 and its radius is 21 cm. If its radius is increased by 100% and height is reduced by 50%, then its capacity (in litres) will be (correct to one decimal place).

$$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

- (a) 27.8 (b) 28.2
(c) 26.7 (d) 25.9

200. एक ठोस लकड़ी के अर्द्ध गोले से अधिकतम सम्भव आयतन वाला एक लम्ब वृत्तीय शंकु काट कर निकाला जाता है। इस प्रक्रिया में अवशेष बची लकड़ी मूल अर्द्धगोले के कितनी प्रतिशत है?

A right circular cone of largest volume is cut out from a solid wooden hemisphere. The remaining material is what percentage of the volume of the original hemisphere?

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 50% (b) 75%
(c) $66\frac{2}{3}\%$ (d) $3\frac{1}{3}\%$

201. एक शंकवाकार तंबू के आधार की त्रिज्या 20 फुट है और शंकु की तिर्यक ऊँचाई 35 फुट है। इस तंबू को बनाने के लिए जितने कैनवास की जरूरत है उसका क्षेत्रफल (वर्ग फुट में) ज्ञात कीजिए। कैनवास के अपव्यय पर ध्यान न दें।

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

The radius of the base of a conical tent is 20 feet and the slant height of the cone is 35 feet. Find the area (in square feet) of canvas required to make this tent. Ignore canvas wastage. $\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$

- (a) 2150 (b) 2175
(c) 2200 (d) 2225

202. एक शंकवाकार तंबू जिसके आधार की त्रिज्या 6 मीटर और ऊँचाई 8 मीटर है, को बनाने के लिए 6 मीटर चौड़े कितने मीटर कपड़े की आवश्यकता होगी? (मान लीजिए कि सामग्री की कोई बर्बादी नहीं है) $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

How many meters of cloth 6 meters wide will be required to make a conical tent whose base radius is 6 meters and height is 8 meters? (Assume that there is no wastage of the material)

- (a) $31\frac{1}{7} \text{ m}$ (b) $31\frac{4}{7} \text{ m}$
(c) $31\frac{2}{7} \text{ m}$ (d) $31\frac{3}{7} \text{ m}$

203. एक लैंपशेड शंकु के एक हिस्से के आकार में है जिसके ऊपर और नीचे के सिरे क्रमशः 30 सेमी और 40 सेमी परिधि के वृत्त हैं। सिरों के बीच की लंब दूरी 6 सेमी है। यदि शंकु को पूरा किया जाना है, तो इसका शीर्ष ऊपरी सिरे से कितनी दूरी पर होगा?

A lampshade is in the shape of a section of a cone whose top and bottom ends are circles of circumference 30 cm and 40 cm respectively. The perpendicular distance between the ends is 6 cm. If the cone is to be completed, at what distance will its vertex be from the upper end?

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) 20 cm (b) 18 cm
(c) 12 cm (d) 9 cm

204. 3 व्यक्तियों को रहने के लिए शंकवाकार तंबू की आवश्यकता है और प्रत्येक व्यक्ति को भूमि पर 45 m^2 का जगह और साँस लेने के लिए 300 m^3 हवा की आवश्यकता होती है। तंबू की ऊर्ध्वाधर ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

A conical tent is required to accommodate 3 persons and each person requires 45 m^2 of space on the ground and 300 m^3 of air to breathe. Find the vertical height of the tent (in metres).

- (a) 30 (b) 25
(c) 18 (d) 20

205. एक शंकु के आकार का तंबू कैनवास से बनाया गया है। तंबू की त्रिज्या 7 इकाई है और इसे बनाने में कुल 308 इकाई कैनवास का उपयोग किया गया है। घन इकाई में तंबू का आयतन क्या है? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

A cone-shaped tent made from canvas. The radius of the tent is 7 units and a total of 308 units of canvas has been used in making it. What is the volume of the tent in cubic? (Use $\pi = 22/7$)

- (a) $1087\sqrt{3}$ (b) $1078\sqrt{3}$
(c) $\frac{1087}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{1078}{\sqrt{3}}$

206. एक शंकवाकार तंबू की ऊर्ध्वाधर ऊँचाई 42 डेसीमीटर है और इसके आधार का व्यास 5.4 मीटर है। यदि प्रत्येक व्यक्ति को 2673 घन डेसीमीटर जगह की अनुमति दी जाती है, तो यह कितने व्यक्तियों को समायोजित कर सकता है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$$

The vertical height of a conical tent is 42

decimetre and the diameter of its base is 5.4 metre. If each person is allowed 2673 cubic decimetre of space, how many people can it accommodate?

- (a) 12 (b) 13
(c) 11 (d) 17

207. एक शंकवाकार आकार का प्याला, जब आइसक्रीम से भरा होता है, तो इसके खुले सिरे पर गोलाई के आकार का हो जाता है। यदि शंकु के आधार की त्रिज्या 3 सेमी है और शंकु की ऊर्ध्वाधर ऊँचाई 7 सेमी है, तो आइसक्रीम का आयतन क्या है?

A conical shaped cone, when filled with ice cream, becomes hemispherical at its open end. If the radius of the base of the cone is 3 cm and the vertical height of the cone is 7 cm, then what is the volume of the ice cream?

- (a) $\frac{2754}{21} \text{ cm}^3$ (b) $\frac{2547}{21} \text{ cm}^3$
(c) $\frac{2574}{21} \text{ cm}^3$ (d) $\frac{2504}{21} \text{ cm}^3$

TYPE 7

208. एक 10.5 सेमी ऊँचे शंकु के छिन्नक के दो वृत्ताकार फलकों की त्रिज्याएँ 5 सेमी. और 3 सेमी है, इसका आयतन (सेमी³) में कितना होगा? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

The radius of two circular faces of the frustum of a cone of height 10.5 cm are 5 cm and 3 cm respectively. What is its volume in cm³?

$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$ (SSC CGL Pre 11/06/2019)

- (a) 552 (b) 539
(c) 545 (d) 564

209. एक शंकु के छिन्नक के दो वृत्ताकार फलकों की त्रिज्याएँ क्रमशः 5 सेमी और 4 सेमी है। यदि छिन्नक की ऊँचाई 21 सेमी है, तो इसका आयतन सेमी³ में कितना होगा?

$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

The radius of the two circular faces of the frustum of a cone are 5 cm & 4 cm. If the height of the frustum is 21 cm. What is the

volume (in cm³) $\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$

(SSC CGL Pre 11/06/2019)

- (a) 902 (b) 1056
(c) 1342 (d) 630

210. छिन्नक के रूप में एक 35 सेमी. ऊँची बाल्टी पानी से भरी है। इसके निचले और ऊपरी सिरो की त्रिज्याएँ क्रमशः 12 सेमी और 18 सेमी. है। यदि इस बाल्टी से पानी एक ऐसे बेलनाकार ड्रम में डाला जाता है, जिसकी आधार की त्रिज्या 20 सेमी है, तो ड्रम में पानी कितनी ऊँचाई तक (सेमी में) भरेगा ?

A 35 cm high bucket in the form of a frustum is full of water. Radius of its lower and upper ends are 12 cm and 18 cm respectively. If water from this bucket is poured in a cylindrical drum, whose base radius is 20 cm, then what will be the height of water (in cm) in the drum?

(SSC CGL Pre 11/04/2022)

- (a) 16.95 (b) 10.24
(c) 19.95 (d) 20.50

211. उस शंकवाकार छिन्नक का वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात करो जिसके आधार का क्षेत्रफल 16π सेमी², ऊपरी वृत्ताकार पृष्ठ का व्यास 4 सेमी और तिर्यक ऊँचाई 6 सेमी है।

Find the lateral surface area of a frustum of a right circular cone, if the area of its base is $16\pi \text{ cm}^2$ and the diameter of the upper surface is 4 cm and slant height is 6 cm -

(SSC CGL Pre 01/12/2016)

- (a) $30\pi \text{ cm}^2$ (b) $48\pi \text{ cm}^2$
(c) $36\pi \text{ cm}^2$ (d) $60\pi \text{ cm}^2$

212. एक 22.5 मीटर ऊँचा तम्बू एक छिन्नक के ऊपर एक अर्द्धगोले के आकार का है। यदि छिन्नक के ऊपरी और निचले वृत्ताकार सिरो के व्यास क्रमशः 21 मीटर और 39 मीटर है, तो तम्बू बनाने के लिये इस्तेमाल किये गये कपड़े का क्षेत्रफल, (मी² में) ज्ञात करें। अपव्यय को नजर अंदाज करते हुए उत्तर बतायें।

A 22.5m high tent is in the shape of a frustum of a cone is surmounted by a hemisphere. If the diameters of the upper and the lower circular ends of the frustum are 21 m and 39 m, respectively, then find the area of cloth (in m²) used to make the tent (ignoring the wastage)

(SSC CGL Pre 21/04/2022)

- (a) $787\frac{2}{7}$ (b) $2107\frac{2}{7}$
(c) $1635\frac{6}{7}$ (d) $2800\frac{2}{7}$

TYPE 8

213. किसी लम्ब पिरामिड का आधार 10 सेमी भुजा वाला वर्ग है। यदि उसकी ऊँचाई 10 सेमी है, तो इसका पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) है।

The base of right pyramid is a square of side 10 cm. If its height is 10 cm. Then the area (in cm^2) of its lateral surface is.

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) 100 (b) $100(\sqrt{5} + 1)$
(c) $50\sqrt{5}$ (d) $100\sqrt{5}$

214. एक लम्ब पिरामिड का आधार $8\sqrt{2}$ सेमी भुजा वाला एक वर्ग है और इसकी प्रत्येक तिर्यक कोर की लम्बाई 10 सेमी है। पिरामिड का आयतन (सेमी³ में) कितना है।

The base of right pyramid is a square of side $8\sqrt{2}$ cm and each of its slant edge is of length 10 cm. what is the volume (in cm^3) of the pyramid?

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 256 (b) 224
(c) $426\frac{2}{3}$ (d) $96\sqrt{2}$

215. एक लम्ब पिरामिड का आधार एक ऐसा समबाहु त्रिभुज है, जिसकी प्रत्येक भुजा की लम्बाई 20 सेमी है। प्रत्येक तिर्यक कोर 30 सेमी है। पिरामिड की उर्ध्वाधर ऊँचाई (सेमी में) है।

The base of right pyramid is an equilateral triangle each side of which is 20 cm. Each slant edge is 30 cm. The vertical height (in cm) of the pyramid is?

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) $5\sqrt{3}$ (b) $10\sqrt{3}$
(c) $\sqrt{\frac{35}{3}}$ (d) $10\sqrt{\frac{23}{3}}$

216. 8 सेमी भुजा के वर्गाकार आधार वाले एक सम पिरामिड का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल 208 सेमी² है। पिरामिड की तिर्यक ऊँचाई (सेमी में) है।

The total surface area of a right pyramid, with base as a square of side 8 cm, is 208 cm^2 . The slant height (in cm) of the pyramid is.

(SSC CGL Pre 19/04/2022)

- (a) 7 (b) 10
(c) 9 (d) 8

217. एक पिरामिड का आधार, 10 मीटर भुजा वाला समबाहु त्रिभुज है। यदि पिरामिड की ऊँचाई $40\sqrt{3}$ मी. है, तो पिरामिड का आयतन है।

The base of a pyramid is an equilateral triangle of side 10 m. If the height of the pyramid is $40\sqrt{3}$ m. Then the volume of pyramid is.

- (a) 800 मी³ (b) 900 मी³
(c) 1000 मी³ (d) 1200 मी³

TYPE 9

218. एक लम्ब प्रिज्म का आधार 15 सेमी की भुजा वाला एक वर्ग है। यदि इसकी ऊँचाई 8 सेमी हो तो उसका सम्पूर्ण पृष्ठ होगा?

The base of a right prism is a square having sides 15 cm. If its height is 8cm. Find the total surface area of prism.

(SSC CGL Mains 18/11/2020)

- (a) 900 cm^2 (b) 920 cm^2
(c) 940 cm^2 (d) 930 cm^2

219. एक लम्ब प्रिज्म का आधार एक ऐसा त्रिभुज है जिसकी भुजाएँ 16 सेमी., 30 सेमी और 34 सेमी है। यदि इसकी ऊँचाई 32 सेमी है तो, पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) और आयतन (सेमी³ में) क्रमशः होंगे।

The base of a right prism is a triangle with side's 16 cm, 30 cm, 34 cm. Its height is 32 cm. The lateral surface area (in cm^2) and the volume (in cm^3) are respectively.

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) 2688 & 7680 (b) 2624 & 7040
(c) 2560 & 6400 (d) 2560 & 7680

220. एक लंब प्रिज्म का आधार एक समबाहु त्रिभुज है जिसकी प्रत्येक भुजा 4 सेमी की है। यदि पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल 120 सेमी² है, तो प्रिज्म का आयतन (सेमी³ में) ज्ञात कीजिए।

The base of a right prism is an equilateral triangle with each side of 4 cm. If the lateral surface area is 120 cm^2 , find the volume (in cm^3) of the prism.

(SSC CHSL Mains 10/01/2024)

- (a) $40\sqrt{3}$ (b) $20\sqrt{3}$
(c) $10\sqrt{3}$ (d) $30\sqrt{3}$

221. एक लम्ब प्रिज्म का आधार एक ऐसा त्रिभुज है जिसकी भुजाएँ 8 सेमी, 15 सेमी, 17 सेमी है और इसका पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल 480 सेमी² है। प्रिज्म का आयतन (सेमी³ में) कितना है?

The base of a right prism is a triangle whose sides are 8cm, 15cm, 17cm and its lateral surface area is 480 cm^2 . What is the volume (in cm^3) of the prism.

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 540 (b) 600
(c) 720 (d) 640

222. किसी लम्ब प्रिज्म का आधार 5 सेमी भुजा वाला एक नियमित षट्भुज है। यदि प्रिज्म की ऊँचाई $12\sqrt{3}$ सेमी है तो इसका आयतन (सेमी³ में) होगा।

The base of a right prism is a regular hexagon of side 5cm. If its height is $12\sqrt{3}$ cm. Then the volume (in cm^3) of prism is.

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) 900 (b) 1800
(c) 1350 (d) 675

223. एक प्रिज्म का आधार एक समकोण त्रिभुज है जिसकी भुजाएँ 9 सेमी, 12 सेमी, 15 सेमी है यदि प्रिज्म का आयतन 648

सेमी³ हो तो प्रिज्म की ऊँचाई क्या होगी?

The base of a right prism is a right angle triangle whose sides are 9cm, 12cm, 15cm. If the volume of this prism is 648 cm^3 . What will be the height of prism?

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 14 cm (b) 12 cm
(c) 9 cm (d) 16 cm

उत्तरमाला

1.	(c)	2.	(d)	3.	(d)	4.	(a)	5.	(a)	6.	(a)	7.	(c)	8.	(c)	9.	(c)	10.	(d)
11.	(b)	12.	(d)	13.	(d)	14.	(c)	15.	(c)	16.	(d)	17.	(d)	18.	(c)	19.	(a)	20.	(d)
21.	(b)	22.	(b)	23.	(b)	24.	(d)	25.	(c)	26.	(c)	27.	(b)	28.	(a)	29.	(d)	30.	(b)
31.	(d)	32.	(c)	33.	(a)	34.	(b)	35.	(c)	36.	(d)	37.	(d)	38.	(c)	39.	(b)	40.	(a)
41.	(c)	42.	(a)	43.	(d)	44.	(a)	45.	(b)	46.	(d)	47.	(c)	48.	(d)	49.	(a)	50.	(b)
51.	(b)	52.	(d)	53.	(d)	54.	(d)	55.	(b)	56.	(d)	57.	(b)	58.	(a)	59.	(d)	60.	(c)
61.	(b)	62.	(d)	63.	(a)	64.	(b)	65.	(d)	66.	(c)	67.	(d)	68.	(a)	69.	(a)	70.	(b)
71.	(a)	72.	(c)	73.	(a)	74.	(c)	75.	(d)	76.	(d)	77.	(d)	78.	(a)	79.	(d)	80.	(a)
81.	(a)	82.	(c)	83.	(a)	84.	(b)	85.	(d)	86.	(d)	87.	(c)	88.	(d)	89.	(b)	90.	(b)
91.	(a)	92.	(b)	93.	(c)	94.	(a)	95.	(c)	96.	(c)	97.	(b)	98.	(a)	99.	(b)	100.	(b)
101.	(b)	102.	(b)	103.	(c)	104.	(a)	105.	(d)	106.	(b)	107.	(d)	108.	(a)	109.	(d)	110.	(b)
111.	(b)	112.	(b)	113.	(b)	114.	(b)	115.	(b)	116.	(c)	117.	(c)	118.	(c)	119.	(c)	120.	(b)
121.	(c)	122.	(b)	123.	(b)	124.	(a)	125.	(a)	126.	(d)	127.	(d)	128.	(a)	129.	(d)	130.	(b)
131.	(a)	132.	(d)	133.	(c)	134.	(c)	135.	(c)	136.	(c)	137.	(a)	138.	(d)	139.	(d)	140.	(c)
141.	(a)	142.	(a)	143.	(a)	144.	(a)	145.	(a)	146.	(a)	147.	(d)	148.	(d)	149.	(b)	150.	(d)
151.	(d)	152.	(b)	153.	(c)	154.	(a)	155.	(d)	156.	(d)	157.	(b)	158.	(a)	159.	(b)	160.	(c)
161.	(a)	162.	(c)	163.	(b)	164.	(b)	165.	(b)	166.	(d)	167.	(d)	168.	(c)	169.	(b)	170.	(c)
171.	(d)	172.	(b)	173.	(a)	174.	(b)	175.	(a)	176.	(a)	177.	(d)	178.	(c)	179.	(a)	180.	(c)
181.	(d)	182.	(c)	183.	(d)	184.	(c)	185.	(d)	186.	(d)	187.	(b)	188.	(c)	189.	(b)	190.	(d)
191.	(d)	192.	(b)	193.	(a)	194.	(d)	195.	(a)	196.	(d)	197.	(a)	198.	(c)	199.	(d)	200.	(a)
201.	(c)	202.	(d)	203.	(b)	204.	(d)	205.	(d)	206.	(a)	207.	(c)	208.	(b)	209.	(c)	210.	(c)
211.	(c)	212.	(b)	213.	(d)	214.	(a)	215.	(d)	216.	(c)	217.	(c)	218.	(d)	219.	(d)	220.	(a)
221.	(c)	222.	(c)	223.	(b)														

अभ्यास प्रश्न

1. घन का विकर्ण = $\sqrt{3}a$

$$a = \frac{192}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

$$\text{आयतन} = a^3$$

$$= \left(\frac{192}{\sqrt{3}} \right)^3$$

$$= 786432 \sqrt{3} \text{ cm}^3$$

2. घन का विकर्ण = $a\sqrt{3} = 7\sqrt{3} \text{ cm}$

$$a = 7 \text{ cm}$$

$$\text{घन का आयतन} = (a)^3$$

$$= (7)^3$$

$$= 343 \text{ cm}^3$$

3. घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $6a^2 = 5046 \text{ cm}^2$

$$a^2 = 841$$

$$a = 29 \text{ cm}$$

$$\text{घन का आयतन} = (a)^3$$

$$= (29)^3$$

$$= 24389 \text{ cm}^3$$

4. ATQ,

$$6a^2 = 24$$

$$a^2 = 4$$

$$a = 2$$

$$\text{घन का आयतन} = (a)^3$$

$$= (2)^3$$

$$= 8 \text{ cu. units}$$

5. घन के एक फलक का परिमाप = $4a$

$$4a = 40$$

$$a = 10 \text{ cm}$$

$$\text{घन का आयतन} = a^3$$

$$= 10 \times 10 \times 10$$

$$= 1000 \text{ cm}^3$$

6. घन का विकर्ण (diagonal)

$$a\sqrt{3} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

$$a = 3$$

$$\text{घन का आयतन} = a^3 = (3)^3 = 27 \text{ cm}^3$$

7. घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $6a^2$

$$6a^2 = 5400$$

$$a = 30$$

$$\text{भुजा को 5 इकाई बढ़ाने पर } a = 30 + 5 = 35$$

$$\text{आयतन में \% वृद्धि} = \frac{42875 - 27000}{27000} \times 100$$

$$= 58.79 \approx 59\%$$

8. ATQ,

$$a^3 = 4096 \text{ cm}^3$$

$$a = 16 \text{ cm}$$

9. घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $6a^2 = 13.5 \text{ m}^2$

$$a^2 = 2.25$$

$$a = 1.5 \text{ m}$$

$$\text{घन का विकर्ण} = a\sqrt{3}$$

$$= 1.5\sqrt{3} \text{ m}$$

10. घन का विकर्ण = $5\sqrt{3} \text{ cm}$

$$\sqrt{3}a = 5\sqrt{3}$$

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$\text{घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 6a^2$$

$$= 150 \text{ cm}^2$$

11. घन का आयतन $(a)^3 = 12167 \text{ cm}^3$

$$\text{घन की भुजा } (a) = 23 \text{ cm}$$

$$\text{घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 6a^2$$

$$= 6 \times 23 \times 23$$

$$= 3174 \text{ cm}^2$$

12. घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल $6a^2 = 3456 \text{ cm}^2$

$$a^2 = 576 \text{ cm}^2$$

$$\text{घन का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 4a^2$$

$$= 4 \times 576$$

$$= 2304 \text{ cm}^2$$

13. ATQ,

	I	II	III
भुजा	3	4	5
आयतन	27	64	125
नये घन का आयतन	$a^3 = 27 + 64 + 125$		
	$= 216 \text{ cm}^3$		

$$\text{अतः भुजा } (a) = 6 \text{ cm}$$

$$\text{नये घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 6a^2$$

$$= 6 \times (6)^2$$

$$= 216 \text{ cm}^2$$

14. ATQ,

$$a\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$$

$$a = 16$$

Now,

$$4a^2 = 4 \times (16)^2 = 1024 \text{ cm}^2$$

15. ATQ,

$$\text{छोटे घनों के आयतन का योग} = (3)^3 + (4)^3 + (5)^3$$

$$= 27 + 64 + 125$$

$$= 216 \text{ cm}^3$$

अतः

$$\text{बड़े घन का आयतन} = a^3$$

$$a^3 = 216 \text{ cm}^3$$

$$a = 6 \text{ cm}$$

छोटे घनों का T.S.A.

$$= 6[(3)^2 + (4)^2 + (5)^2]$$

$$= 6[9 + 16 + 25]$$

$$= 6 \times 50 = 300 \text{ cm}^2$$

$$\text{बड़े घन का T.S.A.} = 6 \times (6)^2 = 216 \text{ cm}^2$$

$$\text{अभीष्ट अनुपात} = 300 : 216$$

$$= 25 : 18$$

16. घन का विकर्ण = $a\sqrt{3}$

$$\text{घन के विकर्ण का वर्ग} = (a\sqrt{3})^2 = 3a^2$$

$$\text{प्रश्नानुसार, } 3a^2 = 2175$$

$$\text{घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल}$$

$$= 6a^2 = 2 \times 3a^2 = 2 \times 2175 = 4350 \text{ cm}^2$$

17. ATQ,

$$\text{Ratio of volume} = 125 : 216$$

$$\begin{aligned}\text{Ratio of side} &= \sqrt[3]{125} : \sqrt[3]{216} \\ &= 5 : 6\end{aligned}$$

18. ATQ,

$$\text{Volume of cube } (a^3) = 512$$

$$a = 8$$

$$\text{T.S.A.} = 6a^2$$

$$= 6 \times (8)^2 = 384 \text{ sq units}$$

19. $30\% \uparrow = +\frac{3}{10}$

$$\begin{array}{ccc} 10 & & 13 \\ \frac{10}{100} & & \frac{13}{169} \\ \curvearrowright & & \curvearrowleft \\ & 69 & \end{array}$$

$$\begin{aligned}\text{वृद्धि \%} &= \frac{69}{100} \times 100 \\ &= 69\%\end{aligned}$$

20. छोटे घनों की संख्या
बड़े घन का आयतन
= $\frac{\text{छोटे घन का आयतन}}{\text{छोटे घन का आयतन}}$
= $\frac{(100)^3}{(10)^3}$

$$[\because 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}]$$

$$= \frac{1000000}{1000} = 1000$$

21. बड़े घन का आयतन = तीनों छोटे घनों का कुल आयतन

$$(18)^3 = (9)^3 + (15)^3 + x^3$$

$$5832 = 729 + 3375 + x^3$$

$$5832 = 4104 + x^3$$

$$x^3 = 1728$$

$$x = 12 \text{ cm}$$

तीसरे छोटे घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= 6x^2$$

$$= 6 \times (12)^2$$

$$= 6 \times 144$$

$$= 864 \text{ cm}^2$$

22. $1 \text{ m}^3 = 15000 \text{ kg}$

Now,

$$4m \times a^2 = 1 \text{ m}^3$$

$$a = \frac{1}{2} \text{ m}$$

New volume of cube

$$= \left(\frac{1}{2} \text{ m}\right)^3$$

$$= \frac{1}{8} \text{ m}^3$$

$$= \frac{1}{8} \times 15000$$

$$= 1875 \text{ kg}$$

23. ATQ,

$$\text{Volume of big cube} = N \times \text{Volume of small cube}$$

$$48 \times 48 \times 48 = N \times 64$$

$$\begin{aligned}N &= \frac{48 \times 48 \times 48}{64} \\ &= 1728\end{aligned}$$

24. Diagonal of cuboid = $\sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$
 $= \sqrt{(12)^2 + (10)^2 + (8)^2}$
 $= \sqrt{144 + 100 + 64}$
 $= \sqrt{308}$
 $= 17.54 \text{ m}$

25. माना घनाभ की भुजाएँ क्रमशः $3a, 4a, 5a$ है।

घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल = घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$2(3a \times 4a + 4a \times 5a + 5a \times 3a) = 6(6)^2$$

$$2 \times 47a^2 = 6(36)$$

$$a = \sqrt{\frac{108}{47}} \approx 1.52$$

$$V = 3 \times 4 \times 5a^3$$

$$= 60 \times (1.52)^3$$

$$= 60 \times 3.51$$

$$\approx 210$$

26. Ratio of side of cuboid = $l : b : h$
 $= 6 : 4 : 3$

$$\text{T.S.A.} = 2(lb + bh + hl)$$

$$972 = 2(24a^2 + 12a^2 + 18a^2)$$

$$54a^2 = 486$$

$$a^2 = 9$$

$$a = 3$$

$$\text{Diagonal} = \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$$

$$= \sqrt{(18)^2 + (12)^2 + (9)^2}$$

$$= \sqrt{324 + 144 + 81}$$

$$= \sqrt{549}$$

$$= 3\sqrt{61}$$

27. विकल्प (b) से

$$L = 12\text{m}, B = 6\text{m}, H = 3\text{m}$$

$$\text{Volume of a cuboid} = L \times B \times H$$

$$= 12 \times 6 \times 3$$

$$= 216 \text{ m}^3$$

28. लंबाई $l = 2x$, चौड़ाई $b = x$,

$$\text{ऊँचाई } h = 3.5 \text{ m}$$

$$\text{चारों दीवारों का क्षेत्रफल} = 210$$

$$\Rightarrow 2[l + b] \times h = 210$$

$$\Rightarrow 2[2x + x] \times 3.5 = 210$$

$$\Rightarrow 2 \times 3x \times 3.5 = 210$$

$$\Rightarrow x \times 21.0 = 210$$

$$\Rightarrow x = 10$$

$$\text{स्टोर का आयतन} = l \times b \times h$$

$$= 2x \times x \times 3.5$$

$$= 2 \times 10 \times 10 \times 3.5$$

$$= 700 \text{ m}^3$$

29. घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 2(lb + bh + hl)$

$$= 2(11 \times 7 + 7 \times 4 + 11 \times 4)$$

$$= 2 \times 149 = 298 \text{ m}^2$$

30.

	पहले	बाद
l	100	: 124
b	100	: 145
h	100	: 45

$$\text{Volume } 1000000 : 809100$$

$$\text{Percentage change} = \frac{190900}{1000000} \times 100$$

$$= 19.1\% \text{ कमी}$$

31. Length $- 15\% = \frac{-3}{20}$ 20 : 17

$$\text{Breadth} - 25\% = \frac{-1}{4} \quad 4 : 3$$

$$\text{Height} + 60\% = \frac{+3}{5} \quad \begin{array}{cc} 5 & : & 8 \\ 400 & & 408 \end{array}$$

$$\text{वृद्धि}\% = \frac{8}{400} \times 100$$

$$= 2\% \text{ की वृद्धि}$$

32. Length $- 10\% = \frac{-1}{10}$

$$\text{Breadth} - 20\% = \frac{-1}{5}$$

$$\text{Height} + 40\% = \frac{+2}{5}$$

$$10 : 9$$

$$5 : 4$$

$$5 : 7$$

$$\frac{250 : 252}{2}$$

$$\text{वृद्धि}\% = \frac{2}{250} \times 100$$

$$= 0.8\% \text{ वृद्धि}$$

33. Volume of cuboid = volume of cube

$$\text{Volume of cube } (a)^3 = 12 \times 9 \times 2$$

$$a = 6$$

$$\text{C.S.A. of cube} = 4a^2$$

$$= 4 \times 6 \times 6 = 144 \text{ cm}^2$$

34. घनाभ का आयतन $= 2 \times \text{घन का आयतन}$

$$12 \times 16 \times 18 = 2 \times a^3$$

$$a^3 = 1728$$

$$a = 12 \text{ cm}$$

$$\text{घन का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 6a^2$$

$$= 6 \times 12 \times 12$$

$$= 864 \text{ cm}^2$$

35. माना, घनाभ की लंबाई $= 7x$

$$\text{चौड़ाई} = 5x$$

$$\text{ऊँचाई} = 3x$$

$$\text{घनाभ का संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल (T.S.A.)}$$

$$\Rightarrow 2[lb + bh + hl] = 27832$$

$$\Rightarrow 2[7x \times 5x + 5x \times 3x + 3x \times 7x] = 27832$$

$$\Rightarrow 2[35x^2 + 15x^2 + 21x^2] = 27832$$

$$\Rightarrow 2 \times 71 x^2 = 27832$$

$$x^2 = \frac{27832}{2 \times 71}$$

$$x^2 = 196$$

$$x = 14$$

$$\text{घनाभ का आयतन} = l \times b \times h$$

$$= 7x \times 5x \times 3x = 105x^3$$

$$= 105 \times 14^3 = 288120 \text{ cm}^3$$

36. माना की n ईंटों की आवश्यकता होगी।

$$n \times \text{एक ईंट का आयतन} = \text{दीवार का आयतन}$$

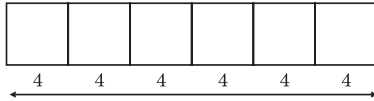
$$n \times 64 \times 11.25 \times 6 = 8 \times 100 \times 3$$

$$\times 100 \times 22.5 \times 100$$

$$n = \frac{8 \times 3 \times 22.5 \times 1000000}{64 \times 6 \times 11.25}$$

$$= 125000 \text{ ईंट}$$

37.



बने घनाभ की लंबाई $= l = 4 \times 6$

$$= 24 \text{ cm}$$

चौड़ाई $= b = 4 \text{ cm}$

ऊँचाई $= h = 4 \text{ cm}$

घनाभ का कुल सतह क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= 2[lb + bh + hl] \\ &= 2[24 \times 4 + 4 \times 4 + 4 \times 24] \\ &= 2[96 + 16 + 96] \\ &= 2[208] \\ &= 416 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

38.



परिणामी घनाभ की लंबाई $l =$ घनों की संख्या $\times$ घन की भुजा (No. of cubes $\times$ sides of cube)

$$= 6 \times 2 = 12 \text{ cm}$$

घनाभ की चौड़ाई $b = 2 \text{ cm}$

घनाभ की ऊँचाई $h = 2 \text{ cm}$

घनाभ का कुल क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= 2[lb + bh + hl] \\ &= 2[12 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 12] \\ &= 2[24 + 4 + 24] \\ &= 2[52] \\ &= 104 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

39. चारों दीवारों तथा छत का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= 2[l + b] \times h + lb \\ &= 2[10 + 20] \times 15 + 10 \times 20 \\ &= 2 \times 30 \times 15 + 200 \\ &= 1100 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{खर्च} = 1100 \times 10.20$$

$$= ₹ 11220$$

40. माना की n बक्से रंगे जा सकते हैं।

$n \times$ एक बक्से का संपूर्ण पृष्ठ

$$= 11.28 \text{ m}^2$$

$$n \times 2[lb + bh + hl] = 11.28 \times 100 \times 100 \text{ cm}^2$$

$$n \times 2[30 \times 25 + 25 \times 12 + 12 \times 30] = 1128 \times 100$$

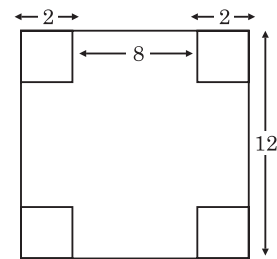
$$n \times 2[750 + 300 + 360] = 1128 \times 100$$

$$n \times 2[1410] = 1128 \times 100$$

$$n = \frac{1128 \times 100}{2 \times 1410}$$

$n = 40$ Boxes

41.



बॉक्स की लंबाई $= l = 12 - 2 \times 2$

$$= 8 \text{ cm}$$

बॉक्स की चौड़ाई $= B = 12 - 2 \times 2$

$$= 8 \text{ cm}$$

बॉक्स की ऊँचाई $h = 2 \text{ cm}$

बॉक्स का आयतन $= l \times b \times h$

$$= 8 \times 8 \times 2$$

$$= 128 \text{ cm}^3$$

42. (चारों दीवारों + छत) का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= 2[l + b] \times h + lb \\ &= 2[12 + 8] \times 10 + 12 \times 8 \\ &= 2 \times 20 \times 10 + 96 \\ &= 400 + 96 = 496 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{खर्च} = 496 \times 25 = ₹ 12,400$$

43. घनाभ का आयतन

$=$ आधार का क्षेत्रफल $\times$ ऊँचाई

$$330 = 15 \times h$$

$$h = \frac{330}{15} = 22 \text{ cm}$$

44. घनाभकार बॉक्स को बनाने के लिये आवश्यक कार्डबोर्ड का क्षेत्रफल

$=$ घनाभ का संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= 2[lb + bh + hl] \\ &= 2[20 \times 10 + 10 \times 8 + 8 \times 20] \\ &= 2[200 + 80 + 160] \\ &= 2[440] \\ &= 880 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

45. ATQ,

$$\text{Volume of cuboid} = \sqrt{216 \times 96 \times 144}$$

ATQ,

$$8a^3 = 1728$$

$$a^3 = 216$$

$$a = 6$$

$$\text{L.S.A. of 3 cubes} = 3 \times 4a^2$$

$$= 12 \times 36$$

$$= 432 \text{ cm}^2$$

46. साबुनों की संख्या

$$= \frac{\text{कार्टून का आयतन}}{\text{साबुन का आयतन}}$$

$$= \frac{11 \times 100 \times 0.82 \times 100}{8 \times 4.5 \times 2}$$

$$= 78925$$

47. घनाभ का पार्श्व पृष्ठ क्षेत्रफल

$$= 2[l + b] \times h$$

$$= 2[24 + 16] \times 7.5$$

$$= 2 \times 40 \times 7.5$$

$$= 600 \text{ cm}^2$$

48. समुद्र में प्रति मिनट गिरने वाले पानी की मात्रा

$$= 6 \times 35 \times \frac{2.5 \times 1000}{60} \text{ m}^3$$

$$= \frac{6000 \times 35 \times 25}{600}$$

$$= 10 \times 35 \times 25$$

$$= 8750 \text{ m}^3$$

49. ATQ,

$$3600 = \sqrt{225 \times 144 \times \text{other adjacent face}}$$

$$\Rightarrow \text{Area of other adjacent face} = \left(\frac{3600}{15 \times 12} \right)^2$$

$$= 400 \text{ वर्ग सेमी}$$

50. New L = $160 - 5 \times 2 = 150 \text{ cm}$ [$\because 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$]

$$\text{New B} = 130 - 5 \times 2 = 120 \text{ cm}$$

$$\text{New H} = (53 - a) \text{ cm}$$

$$\text{Capacity of cistern} = 900 \times 1000 \text{ cm}^3$$

अतः

$$150 \times 120 \times (53 - a) = 900 \times 1000$$

$$53 - a = 50$$

$$a = 3 \text{ cm}$$

51. Let side of cube = a

$$\text{Volume} = a^3$$

$$\text{volume of cuboid} = \frac{a^3}{2}$$

$$\text{Side} = a, a, \frac{a}{2}$$

$$\text{Ratio of T.S.A.} = \frac{6a^2}{2 \left(a^2 + \frac{a^2}{2} + \frac{a^2}{2} \right)}$$

$$= \frac{6a^2}{4a^2}$$

$$= 3 : 2$$

$$52. \text{ गोले का आयतन} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 4.2 \times 4.2 \times 4.2$$

$$\Rightarrow \frac{6519.744}{21}$$

$$\Rightarrow 310.464 \text{ cm}^3$$

$$53. \text{ गोले का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल} \Rightarrow 4\pi r^2 = 64\pi$$

$$r^2 = 16$$

$$r = 4$$

$$\text{गोले का आयतन} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \times 4 \times 4 \times 4 = \frac{256}{3} \pi \text{ cm}^3$$

$$54. d = 14 \text{ cm} \quad r = \frac{d}{2} = 7 \text{ cm}$$

$$\text{Volume of sphere} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7$$

$$= \frac{4312}{3} = 1437 \frac{1}{3} \text{ cm}^3$$

$$55. \text{ गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 4\pi r^2 = 616$$

$$4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 616$$

$$r^2 = \frac{616 \times 7}{4 \times 22}$$

$$r^2 = 49$$

$$r = 7$$

$$\text{Diameter} = 7 \times 2 = 14 \text{ cm}$$

$$56. \text{ प्रति वर्ग सेंटीमीटर पेंटिंग की लागत} = \frac{\text{कुल लागत}}{\text{संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल}}$$

$$= \frac{21560 \times 7}{4 \times 22 \times 7 \times 7}$$

$$= ₹35$$

57. ATQ,

$$y = 14 \text{ x}$$

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = 14 \times 4 \pi r^2$$

$$\Rightarrow r = 42$$

58. ATQ,

$$\frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4\pi}{3} [(6)^3 + (8)^3 + (10)^3]$$

$$R^3 = 1728$$

$$R = 12 \text{ cm}$$

59. गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल = 1386 cm^2

$$4\pi r^2 = 1386$$

$$4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 1386$$

$$r^2 = \frac{63 \times 7}{4}$$

$$r = \frac{21}{2}$$

$$\begin{aligned} 40\% \text{ of diameter} &= \frac{21}{2} \times \frac{40}{100} \times 2 \\ &= 8.4 \text{ cm} \end{aligned}$$

60. $V_1 : V_2 = \sqrt[3]{27} : \sqrt[3]{8}$

$$r_1 : r_2 = 3 : 2$$

$$\begin{aligned} (CSA)_1 : (CSA)_2 &= (3)^2 : (2)^2 \\ &= 9 : 4 \end{aligned}$$

61. गोले का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल (LSA)

$$= 4\pi r^2$$

$$= 4 \times 3.14 \times (25)^2$$

$$= 7850 \text{ cm}^2$$

62. $V_1 : V_2 = \sqrt[3]{512} : \sqrt[3]{3375}$

$$r_1 : r_2 = 8 : 15$$

$$\begin{aligned} (CSA)_1 : (CSA)_2 &= 4\pi r_1^2 : 4\pi r_2^2 \\ &= (8)^2 : (15)^2 \\ &= 64 : 225 \end{aligned}$$

63. Volume = 130977 cm^3

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 130977$$

$$r^3 = \frac{130977 \times 3 \times 7}{4 \times 22}$$

$$r^3 = \frac{250047}{8}$$

$$r = \frac{63}{2}$$

$$\text{T.S.A.} = 4 \times \frac{22}{7} \times \frac{63}{2} \times \frac{63}{2} = 12474 \text{ cm}^2$$

64. $(CSA)_1 : (CSA)_2 = \sqrt[3]{9} : \sqrt[3]{49}$

$$r_1 : r_2 = 3 : 7$$

$$\begin{aligned} V_1 : V_2 &= (3)^3 : (7)^3 \\ &= 27 : 343 \end{aligned}$$

65. T.S.A. of sphere = 616 cm^2

$$4\pi r^2 = 616$$

$$4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 616$$

$$r^2 = 49$$

$$r = 7$$

$$\begin{aligned} \text{T.S.A. of hemisphere} &= 3 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\ &= 462 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

66. ATQ,

	A	:	B
Volume	125	:	64
Radius	$\sqrt[3]{125}$	:	$\sqrt[3]{64}$
	5	:	4

$$\text{योग} = 9 \rightarrow 36$$

$$1 \rightarrow 4$$

$$5 \rightarrow 5 \times 4 = 20$$

$$\begin{aligned} \text{गोले का वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल} &= 4\pi r^2 \\ &= 4\pi(20)^2 \\ &= 1600 \pi \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

67. प्रश्नानुसार,

$$\frac{\text{बड़े गोले का आयतन}}{\text{छोटे गोले का आयतन}} = \frac{8}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{8}{1}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{R}{r}\right)^3 = \frac{(2)^3}{(1)^3}$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{2}{1}$$

अब,

$$\frac{\text{बड़े गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल}}{\text{छोटे गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल}}$$

$$= \frac{4\pi R^2}{4\pi r^2} = \left(\frac{R}{r}\right)^2 = \frac{(2)^2}{(1)^2} = \frac{4}{1}$$

$$\text{अभीष्ट अनुपात} = 4 : 1$$

Alternate Method

	बड़ा गोला	:	छोटा गोला
v →	8	:	1
r →	2	:	1
s →	4	:	1

68. गोले का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल = $4\pi r^2$

प्रश्नानुसार,

$$4\pi R^2 - 4\pi r^2 = 112 \pi$$

$$\begin{aligned} R^2 - r^2 &= 28 \\ (R - r)(R + r) &= 28 \\ (R - r) \times 14 &= 28 \quad [\because R + r = 14] \\ R - r &= 2 \end{aligned}$$

$$\text{तथा } R + r = 14$$

$$R = \frac{14+2}{2} = 8, r = \frac{14-2}{2} = 6$$

$$\begin{aligned} V_A : V_B &= (8)^3 : (6)^3 = 4^3 : 3^3 \\ &= 64 : 27 \end{aligned}$$

69. $P : Q$

$$\text{Diameter } 4 : 1$$

$$\text{आयतन} = (4)^3 : (1)^3$$

$$= 64 : 1$$

70. माना की छोटे गोलों (spheres) की संख्या = n
बड़े गोले का आयतन = $n \times$ छोटे गोले का आयतन

$$\frac{4}{3}\pi \times (4)^3 = n \times \frac{4}{3}\pi \times (2)^3$$

$$n = \frac{64}{8} = 8 \text{ गोले}$$

Alternate Method

$$\begin{aligned} \text{बने गोले की संख्या} &= \left(\frac{R}{r}\right)^3 \\ &= \left(\frac{4}{2}\right)^3 = 2^3 = 8 \end{aligned}$$

71. बने गोलों की संख्या

$$= \left(\frac{R}{r}\right)^3 = \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{125}{8}$$

$$= 15\frac{5}{8}$$

$$\text{पूर्ण गोले} = 15$$

72. ATQ,

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi \times 6 \times 6 \times 6 = \pi \times 12 \times 12 \times H$$

$$H = \frac{6 \times 6 \times 6 \times 4}{3 \times 12 \times 12} = 2 \text{ cm}$$

73. ATQ,

$$\text{शंकु का आयतन} = \text{गोलों की संख्या} \times \text{एक गोले का आयतन}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}\pi \times 12 \times 12 \times 24 = (n) \times \frac{4}{3}\pi \times 2 \times 2 \times 2$$

$$\Rightarrow n = \frac{12 \times 12 \times 24}{4 \times 8} = 108$$

74. ATQ,

$$R = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}, r = 0.5 \text{ cm}$$

$$\text{बनी गेंदों की संख्या}$$

$$= \left(\frac{R}{r}\right)^3 = \left(\frac{20}{0.5}\right)^3 = (40)^3$$

$$= 64000$$

75. Volume of sphere = volume of cylinder

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = \pi \times \frac{2}{10} \times \frac{2}{10} \times h$$

$$h = \frac{100}{3} = 33\frac{1}{3} \text{ cm}$$

76. ATQ,

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = n \times \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$n = \frac{16 \times 16 \times 16}{2 \times 2 \times 2}$$

$$n = 512$$

77. Volume of bigger ball

$$= \text{Volume of smaller balls} \times n$$

$$\frac{4}{3}\pi \times 9 \times 9 \times 9 = \frac{4}{3}\pi \times \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} \times n$$

$$n = 27000$$

78. ATQ,

$$\frac{4}{3}\pi[R^3 - r^3] = n \times \frac{4}{3}\pi r_1^3$$

$$10^3 - 6^3 = n \times 2^3$$

$$\frac{784}{8} = n$$

$$n = 98$$

79. ATQ,

$$\frac{4}{3}\pi \times 20 \times 20 \times 20 = 8 \times \frac{4}{3}\pi \times r^3$$

$$r^3 = \frac{20 \times 20 \times 20}{8}$$

$$r = 10$$

80. ATQ,

$$\text{द्रव का आयतन} = l \times b \times h - \frac{4}{3}\pi r^3 \times 24$$

$$= 12 \times 4 \times 4 - \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (1)^3 \times 24$$

$$= 192 - 100.6$$

$$= 91.4 \text{ cm}^3$$

81. Volume of hollow sphere = mass of the sphere

$$= \frac{4}{3} \pi [(10.5)^3 - (7.7)^3] \times 10.3$$

$$= \frac{4}{3} \times 3.14 \times 701.092 \times 10.3$$

$$= 30232 \text{ gm (लगभग)}$$

$$= \frac{30232}{1000} = 30.232 \approx 30 \text{ kg}$$

82. ATQ,

$$\begin{aligned} \text{T.S.A. of basket ball} &= 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\ &= 616 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Price of painting} = 616 \times 2.5 = ₹1540$$

83. Volume of big balls = volume of small

balls $\times n$

ATQ,

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = 64 \times \frac{4}{3} \pi a^3$$

$$a^3 = \frac{r^3}{64}$$

$$a = \frac{r}{4}$$

$$\begin{aligned} \text{Ratio of T.S.A.} &= \frac{4\pi r^2}{4\pi \left(\frac{r}{4}\right)^2 \times 64} \\ &= \frac{1}{4} = 0.25 \end{aligned}$$

84. Volume of big sphere = sum of volume of three sphere

$$\frac{4}{3} \pi \times 3 \times 3 \times 3 = \frac{4}{3} \pi \left[(1)^3 + (2)^3 + \left(\frac{x}{2}\right)^3 \right]$$

$$27 = 1 + 8 + \frac{x^3}{8}$$

$$x^3 + 72 = 216$$

$$x^3 = 144$$

So, option (b) is correct

$$5.2 \text{ cm} < x \text{ cm} < 5.4 \text{ cm}$$

85. ATQ,

$$\text{गोलीय खोल का आयतन} = \frac{4}{3} \pi [R^3 - r^3]$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} [(6)^3 - (3)^3]$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 189$$

$$= 792 \text{ cm}^3$$

$$\text{द्रव्यमान} = 7 \times 792 = 5544 \text{ gm}$$

86. Volume of big sphere = sum of volume of small sphere

$$\frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi [27 + 64 + 125]$$

$$R^3 = 216$$

$$R = 6$$

$$\text{T.S.A. of big sphere} = 4\pi \times 6 \times 6 = 144\pi$$

$$\begin{aligned} \text{T.S.A. of small spheres} &= 4\pi [9 + 16 + 25] \\ &= 4\pi \times 50 \\ &= 200\pi \end{aligned}$$

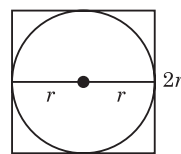
$$\begin{aligned} \text{Percentage difference} &= \frac{200 - 144}{200} \times 100 \\ &= \frac{56}{200} \times 100 \\ &= 28\% \end{aligned}$$

87. ATQ,

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7 \\ &= \frac{4312}{3} \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Price of 50\% chemical} &= \frac{4312}{3} \times \frac{1}{2} \times 24 \\ &= ₹ 17248 \end{aligned}$$

- 88.



यदि गोले की त्रिज्या r है।

घन की भुजा $= 2r$

$$a \times b = \frac{\text{घन का आयतन}}{\text{गोले का आयतन}} \times \frac{\text{गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल}}{\text{घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल}}$$

$$= \frac{(2r)^3}{\frac{4}{3} \pi r^3} \times \frac{4 \pi r^2}{6[2r]^2}$$

$$= \frac{8 \times 3}{4} \times \frac{4}{24} = 1$$

89. ATQ,

$$\frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi [(30)^3 + (40)^3 + (50)^3]$$

$$R^3 = 216000$$

$$R = 60 \text{ cm}$$

Now,

$$\text{LSA of sphere} = 4\pi r^2$$

$$= 4 \times \frac{22}{7} \times 60 \times 60$$

$$= 45257.14 \text{ cm}^2$$

$$\text{Total cost} = 45257.14 \times 0.60$$

$$= ₹ 27,154.28$$

90. कटोरे की क्षमता (आयतन) = $\frac{2}{3}\pi r^3$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 9 \times 9 \times 9$$

$$= 1527.4285$$

$$\approx 1527.43 \text{ cm}^3$$

91. Volume of hemisphere

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 2.1 \times 2.1 \times 2.1$$

$$= 19.404 \text{ cm}^3$$

92. अर्द्धगोले का आयतन = $\frac{2}{3}\pi r^3$

$$= \frac{2}{3} \times \pi \times 9 \times 9 \times 9$$

$$= 486\pi \text{ cm}^3$$

93. Diagonal of rectangle = $\sqrt{3^2 + 4^2}$

$$= \sqrt{9 + 16} = 5$$

T.S.A. of hemisphere = $3\pi r^2$

$$= 3 \times \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2$$

$$= \frac{75}{4}\pi$$

94. $r = \frac{14}{2} = 7 \text{ cm}$

अर्द्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (T.S.A. of hemisphere)

$$= 3\pi r^2$$

$$= 3 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$$

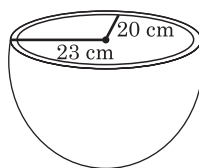
$$= 462 \text{ cm}^2$$

95. कुल क्षेत्रफल = $2\pi r^2 + 2\pi r^2$

$$= 4 \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 = 5544 \text{ cm}^2$$

पेंट कराने की लागत = $5544 \times 0.05 = ₹ 277.20$

96.



कटोरे का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= (3R^2 + r^2) \pi$$

$$= [3(23)^2 + (20)^2] \pi$$

$$= [1587 + 400] \pi$$

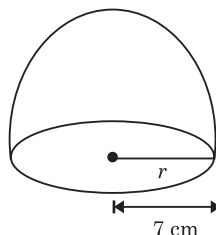
$$= 1987 \pi \text{ cm}^2$$

97. ATQ,

$$\text{अभीष्ट अंतर} = 3\pi r^2 - 2\pi r^2 = \pi r^2$$

$$= \pi \times (2)^2 = 4\pi \text{ cm}^2$$

98. ATQ,



अर्द्धगोले का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल (C.S.A.)

$$= 2\pi r^2$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$$

$$= 308 \text{ cm}^2$$

अर्द्धगोले का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (TSA)

$$= 3\pi r^2$$

$$= 3 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$$

$$= 462 \text{ cm}^2$$

99. $r = \frac{d}{2} = \frac{21}{2} \text{ cm}$

C.S.A of hemisphere = $2\pi r^2$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2}$$

$$= 693 \text{ cm}^2$$

100. ATQ,

$$\frac{4\pi R^2}{3\pi r^2} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

अतः अभीष्ट आयतनों का अनुपात

$$= \frac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\frac{2}{3}\pi r^3}$$

$$= \frac{2 \times (\sqrt{3})^3}{(2)^3} = \frac{3\sqrt{3}}{4} \Rightarrow 3\sqrt{3} : 4$$

101. ATQ,

$$\frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{2}{3}\pi r^3$$

$$h = 2r$$

$$\frac{h}{r} = \frac{2}{1}$$

$$h : r = 2 : 1$$

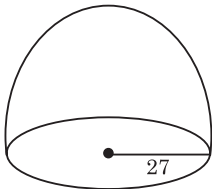
102. ATQ,

	After	Before
Radius (r) →	7	4
CSA ($2\pi r^2$) →	(7) ²	(4) ²
	49	16

103.

	Old	New
त्रिज्या	7	14
	1	2
आयतन 1^3		2^3
	1	8

104. ATQ,



अर्द्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total surface area of the hemisphere)

$$= 3\pi r^2$$

$$= 3 \times 3.14 \times (27)^2$$

$$= 6867.18 \text{ cm}^2$$

105. ATQ,

Difference of T.S.A. and C.S.A. of hemisphere

$$= 3\pi r^2 - 2\pi r^2$$

$$= \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 21 \times 21$$

$$= 1386 \text{ cm}^2$$

106. ATQ,

$$= \frac{4\pi r^2}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{2}{r}$$

$$\frac{3}{r} = \frac{2}{7}$$

$$r = 10.5 \text{ cm}$$

107. प्रश्नानुसार,

गोलाई का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल = समबाहु Δ का क्षेत्रफल

$$3\pi r^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot a^2$$

$$4\sqrt{3}\pi r^2 = a^2$$

$$a = [4\sqrt{3}\pi]^{0.5} \cdot r$$

त्रिभुज की भुजा गोलाई की त्रिज्या की $[4\sqrt{3}\pi]^{0.5}$ गुनी है।

108. ATQ,

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = x \times \frac{2}{3}\pi \left(\frac{R}{2}\right)^3$$

$$2 \times 3 \times 3 \times 3 = x \times \frac{27}{8}$$

$$x = 2 \times 8$$

$$x = 16$$

109. ATQ,

$$\text{Volume of steel} = \frac{2}{3}\pi [R^3 - r^3]$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} [5^3 - 3^3]$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 98$$

$$= 205.33 \text{ cm}^3$$

110. खोखले अर्द्धगोलीय कटोरे का संपूर्ण पृष्ठ = $[3R^2 + r^2] \pi$

$$= [3(11)^2 + (9)^2] \pi$$

$$= (363 + 81) \pi = 444 \pi$$

111. अर्द्धगोलाकार टंकी का आयतन = $\frac{2}{3}\pi r^3$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times (10.5)^3 = 2425.5 \text{ m}^3$$

$$= 2425.5 \times 1000 \text{ Litres}$$

$$= 2425500 \text{ Litres}$$

7.7 लीटर प्रति सेकंड क्षमता वाली नल से $\frac{2}{3}$ भाग को खाली करने में लगा समय

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2}{3} \times \frac{2425500}{7.7} \text{ सेकंड} \\
 &= \frac{2 \times 8085000}{77} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{60} \text{ घंटे} \\
 &= \frac{2 \times 1050}{36} \text{ hr} = \frac{175}{3} \text{ hr}
 \end{aligned}$$

112. Area of hemisphere = $4\pi r^2$
 (आंतरिक पृष्ठीय क्षेत्रफल + बाह्य पृष्ठीय क्षेत्रफल)

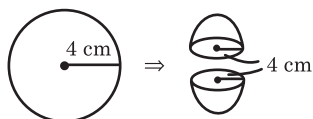
$$= 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 616$$

Cost of painting = $\frac{1}{4} \times 616 \times 6$
 $= ₹ 924$

113. ATQ,

$$\begin{aligned}
 \frac{2}{3} \pi \times 18 \times 18 \times 18 &= n \times \pi \times 3 \times 3 \times 6 \\
 n &= 72
 \end{aligned}$$

114. ATQ,



Cost of green + red colour = $4\pi r^2 \times 3$
 $= 12\pi r^2$

Cost of blue colour = $2 \times 2\pi r^2 = 4\pi r^2$

Total cost = $16\pi r^2$
 $= 16 \times 3.14 \times 4 \times 4$
 $= ₹ 803.84$

115. CSA of a cylinder = $2\pi rh$

$$2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times h = 396$$

$$h = \frac{396}{44} = 9 \text{ cm}$$

Volume of cylinder = $\pi r^2 h$
 $= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 9$
 $= 1386 \text{ cm}^3$

116. बेलन का आयतन या स्तंभ का आयतन

$$\begin{aligned}
 &= \pi r^2 h \\
 &= \frac{22}{7} \times 11 \times 11 \times 21 \\
 &= 7986 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

117. $h = 4r$

CSA of cylinder : Area of Base

$$2\pi rh : \pi r^2$$

$$2\pi r \times 4r : \pi r^2$$

$$8\pi r^2 : \pi r^2$$

अतः इसका वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल इसके आधार क्षेत्रफल का 8 गुना है।

118. ATQ,

संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल को पेंट करने की लागत
 $= ₹ 18425$

$$\text{अतः } 2\pi r(r+h) \times 25 = 18425$$

$$\Rightarrow 2\pi r(r+30) = 737$$

$$\Rightarrow 4r^2 + 120r - 469 = 0$$

द्विघातीय समीकरण को हल करने पर

$$\therefore r = \frac{7}{2} \text{ m}$$

अतः बेलन का आयतन = $\pi r^2 h$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 30 \\
 &= 1155 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

119. Area of Base = πr^2

$$\pi r^2 = 25\pi$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

TSA of cylinder = $2\pi r(h+r)$

$$\begin{aligned}
 &= 2 \times \frac{22}{7} \times 5(9+5) \\
 &= 440 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

120. बेलन का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल = $2\pi rh$

$$2 \times 3.14 \times r \times 15 = 3862.2$$

$$r = \frac{3862.2}{2 \times 3.14 \times 15} = 41 \text{ cm}$$

बेलन का आयतन = $\pi r^2 h$

$$\begin{aligned}
 &= 3.14 \times 41 \times 41 \times 15 \\
 &= 79175.1 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

121. ATQ,

$$\Rightarrow \frac{2\pi rh}{\pi r^2 h} = \frac{5}{7}$$

$$\frac{2}{r} = \frac{5}{7}$$

$$r = \frac{14}{5} = 2.8 \text{ unit}$$

122. ATQ,

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = \pi r^2 h$$

$$\frac{4}{3} \pi \times (9)^3 = \pi r^2 \times 12$$

$$r^2 = \frac{4 \times 9 \times 9 \times 9}{12 \times 3}$$

$$r^2 = 81$$

$$r = 9 \text{ मीटर}$$

123. ATQ,

बेलनाकार धातु का आयतन = तार का आयतन

$$\Rightarrow \pi \times 1 \times 1 \times 45$$

$$= \pi \times r^2 \times 5 \times 100$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{45}{500} = \frac{9}{100}$$

$$\Rightarrow r = \frac{3}{10} = 3 \text{ mm}$$

$$\text{तार का व्यास } d = 2r = 2 \times 3 = 6 \text{ mm}$$

124. ATQ,

$$2\pi rh = 88$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r \times 14 = 88$$

$$2r = \frac{88 \times 7}{22 \times 14}$$

$$d = 2 \text{ cm}$$

125. ATQ,

$$\pi r^2 h = 495 \text{ litres}$$

$$\frac{22}{7} \times r^2 \times 700 = 495000$$

$$r^2 = \frac{495000}{22 \times 100}$$

$$r^2 = 225$$

$$r = 15$$

$$2r = d = 30 \text{ cm}$$

126. ATQ,

$$2r = 28 \text{ m}$$

$$r = 14 \text{ m}$$

$$\pi r^2 h = 14168$$

$$\frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times h = 14168$$

$$h = 23 \text{ m}$$

127. ATQ,

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = \pi r^2 h$$

$$\frac{4}{3} (8.4)^3 = (12)^2 \times h$$

$$h = \frac{4 \times 8.4 \times 8.4 \times 8.4}{3 \times 12 \times 12}$$

$$= 5.488 \text{ cm} \approx 5.5 \text{ cm}$$

128. ATQ,

$$2\pi rh = 88$$

$$\pi rh = 44$$

..... (i)

And

$$\pi r^2 h = 132$$

Equation (i) की value रखने पर

$$44r = 132$$

$$\text{Now, } r = 3$$

$$2\pi rh = 88$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times 3 \times h = 88$$

$$h = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3} \text{ cm}$$

129. आधार का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = 346.5$

$$\frac{22}{7} \times r^2 = 346.5$$

$$r^2 = \frac{346.5 \times 7}{22} = 110.25$$

$$r = 10.5$$

बेलन का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल = $2\pi rh = 990$

$$\Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times 10.5 \times h = 990$$

$$\Rightarrow h = \frac{990 \times 7}{2 \times 22 \times 10.5} = 15 \text{ cm}$$

130. ATQ,

$$2r = 0.2, r = 0.1$$

Now,

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = \pi r^2 h$$

$$\frac{4}{3} \times 3 \times 3 \times 3 = 0.1 \times 0.1 \times h$$

$$h = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 4}{0.1 \times 0.1 \times 3}$$

$$h = 3600 \text{ cm}$$

$$h = 36 \text{ m}$$

131. ATQ,

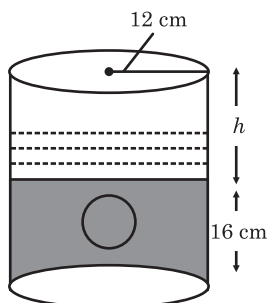
$$\pi r^2 h = l \times b \times h$$

$$\frac{22}{7} \times 30 \times 30 \times 42 = 75 \times 44 \times h$$

$$h = \frac{22 \times 30 \times 30 \times 42}{7 \times 75 \times 44}$$

$$h = 36 \text{ cm}$$

132.



ATQ,

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = \pi r^2 h$$

$$\frac{4}{3} \times \pi \times 9 \times 9 \times 9 = \pi \times 12 \times 12 \times h$$

$$h = \frac{9 \times 9 \times 9 \times 4}{12 \times 12 \times 3} = 6.75 \text{ cm}$$

133. ATQ,

$$2\pi r (h + r) = 60\pi$$

$$2 \times \pi \times 3 (h + 3) = 60\pi$$

$$h + 3 = 10$$

$$h = 7 \text{ cm}$$

134. ATQ,

Curved surface area of cylinder = $2\pi rh$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 10$$

$$= 880 \text{ m}^2$$

Area of base of cylinder = πr^2

$$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$

$$= 616 \text{ m}^2$$

Wetted surface = $880 + 616 = 1496 \text{ m}^2$

135. बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= 2\pi r (h + r)$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 [25 + 7]$$

$$= 44 \times 32 = 1408 \text{ cm}^2$$

136. ATQ,

$$h = 2r \times \frac{2}{3} = \frac{4r}{3}$$

अतः

$$\pi r^2 h = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$r^2 \times \frac{4r}{3} = \frac{4}{3} \times 4 \times 4 \times 4$$

$$r = 4$$

Curved surface area = $2\pi rh$

$$= 2\pi \times 4 \times \frac{16}{3}$$

$$= \frac{128\pi}{3}$$

137.

$$\frac{\text{बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल}}{\text{बेलन का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल}} = \frac{3}{7}$$

$$= \frac{2\pi rh}{2\pi r(h + r)} = \frac{3}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{h}{h + r} = \frac{3}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{h + r}{h} = \frac{7}{3}$$

$$3h + 3r = 7h$$

$$3r = 4h$$

$$h : r = 3 : 4$$

138. ATQ,

$$\begin{array}{ccc} \text{बेलन}_1 & & \text{बेलन}_2 \\ r^2 \rightarrow (4)^2 & : & (5)^2 \\ h \rightarrow 5 & : & 2 \end{array}$$

$$\text{आयतन} = r^2 h \rightarrow \begin{array}{ccc} 80 & : & 50 \\ 8 & : & 5 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 139. \frac{V_1}{V_2} &= \frac{\pi r_1^2 h_1}{\pi r_2^2 h_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \times \frac{h_1}{h_2} \\ &= \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \frac{5}{3} = \frac{20}{27} \end{aligned}$$

$$V_1 : V_2 = 20 : 27$$

140. माना गोले की त्रिज्या = बेलन की त्रिज्या = r

प्रश्नानुसार,

गोले का आयतन = बेलन का आयतन

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = \pi r^2 h$$

$$\Rightarrow \frac{r}{h} = 3 : 4$$

$$141. \frac{V_1}{V_2} = \frac{\pi r_1^2 h_1}{\pi r_2^2 h_2}$$

$$\Rightarrow \frac{27}{16} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \frac{h_1}{h_2}$$

$$\Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{27 \times 4}{16 \times 9} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow h_1 : h_2 = 3 : 4$$

142. $h = r$

ATQ,

$$2\pi r(h + r) = 64\pi$$

$$r^2 = \frac{64}{4}$$

$$r = 4$$

Now,

$$h = 4 \times 2 = 8$$

$$r = \frac{4}{2} = 2$$

Then,

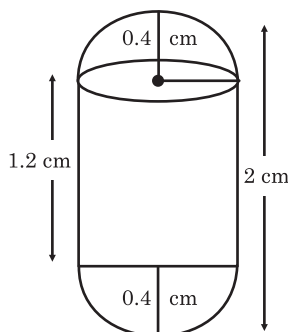
नए बेलन का T.S.A.

$$= 2\pi r(h + r)$$

$$= 2\pi \times 2(8 + 2)$$

$$= 40\pi$$

143.



ATQ,

Total capacity of the capsule

$$= \pi r^2 h + 2 \times \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$= \pi r^2 \left[h + \frac{4}{3} r \right]$$

$$= \frac{22}{7} \times (0.4)^2 \times \left[1.2 + \frac{4}{3} \times 0.4 \right]$$

$$= \frac{22}{7} \times 0.4 \times 0.4 \times 1.74$$

$$= 0.87 \text{ cm}^3$$

144. ATQ,

$$1\text{L} = 1000 \text{ cm}^3$$

Total bullets = n

Volume of cylinder

$$\Rightarrow n \times \pi r^2 h = 5.544$$

$$n \times \frac{22}{7} \times 0.7 \times 0.7 \times 3 = 5.544 \times 1000$$

$$n = \frac{5544 \times 100 \times 7}{7 \times 7 \times 22 \times 3}$$

$$n = 1200$$

145. ATQ,

$$\text{TSA} = 2\pi r(h + r)$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 1.5 \times (3 + 1.5)$$

$$= 42.42 \text{ m}^2$$

146. ATQ,

$$2\pi r(h + r) = 4092$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times 10.5(h + 10.5) = 4092$$

$$h = 51.5$$

Now,

$$\pi r^2 h \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times (10.5)^2 \times 51.5 \times \frac{1}{2} \approx 8922 \text{ cm}^2$$

147. $10\% = \frac{-1}{10}, 20\% = \frac{+1}{5}$

	Old	New
$r \rightarrow$	10	9
$r \rightarrow$	10	9
$h \rightarrow$	5	6
$V \rightarrow$	500	486

$$14$$

$$\text{कमी \%} = \frac{14}{500} \times 100 = 2.8\% \text{ की कमी}$$

148. $-40\% = \frac{-2}{5}, +60\% = \frac{+3}{5}$

	Old	New
$r \rightarrow$	5	3
$r \rightarrow$	5	3
$h \rightarrow$	5	8
	125	72

$$53$$

$$\text{कमी \%} = \frac{53}{125} \times 100$$

$$= 42.4\% \text{ कमी}$$

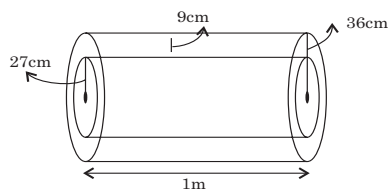
149. $+20\% = \frac{+1}{5}, -45\% = \frac{-9}{20}$

	Old	New
$r \rightarrow$	5	6
$r \rightarrow$	5	6
$h \rightarrow$	20	11
	500	396

$$\text{कमी} = 104 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned}\text{कमी \%} &= \frac{500 - 396}{500} \times 100 \\ &= \frac{104}{5} \% = 20.8\%\end{aligned}$$

150.



$$\begin{aligned}R &= r + \text{धातु की मोटाई} = 27 + 9 \\ &= 36 \text{ cm}\end{aligned}$$

खोखले बेलन में लगी धातु का आयतन

$$\begin{aligned}&= \pi[R^2 - r^2] \times h \\ &= \pi[(36)^2 - (27)^2] \times 100 \\ &= \pi[36 + 27][36 - 27] \times 100 \\ &= \pi \times 63 \times 9 \times 100 \\ &= 56700 \pi \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Weight} &= 56700 \pi \times 8 \text{ gm} \\ &= 453,600 \pi \text{ gm} \\ &= 453.6 \pi \text{ kg}\end{aligned}$$

151. ATQ,

$$\begin{aligned}\text{Given : } r + h &= 42 \text{ cm} \\ \Rightarrow \text{TSA} &= 2\pi r(r + h) = 6336\end{aligned}$$

$$\Rightarrow 2\pi r = \frac{6336}{42}$$

$$\Rightarrow r = \frac{6336 \times 7}{42 \times 2 \times 22}$$

$$r = 24 \text{ cm ; } h = 18 \text{ cm}$$

अतः अभीष्ट वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$\begin{aligned}&= 2\pi rh \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 24 \times 18 \\ &= 2715.43 \text{ m}^2\end{aligned}$$

152. ATQ,

$$[1 \text{ hour} = 60 \text{ min.}; 1 \text{ ltr} = 1000 \text{ cm}^3]$$

$$2r = 14$$

$$r = 7$$

माना की 1 घंटे में प्रवाहित पानी के स्तंभ की लंबाई h cm है।

$$V = \pi r^2 h$$

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times (7)^2 \times h = 154 \times 60 \times 1000$$

$$h = \frac{154 \times 60 \times 1000 \times 7}{7 \times 7 \times 22} = 60000$$

$$h = 60000 \text{ cm} = 0.6 \text{ km}$$

$\therefore$ km/hr में पानी की गति 0.6 है।

153. ATQ,

$$V = \pi r^2 h$$

$$\frac{22}{7} \times (2a)^2 \times 3a = 1617$$

$$a^3 = \frac{343}{8}$$

$$a = 3.5, r = 7, h = 10.5$$

$$\text{Curved surface area} = 2\pi rh$$

$$\begin{aligned}&= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 10.5 \\ &= 462 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

154. ATQ,

Total volume

$$\begin{aligned}V &= \pi R^2 h_1 + \pi r^2 h_2 \\ &= \pi[(7)^2 \times 20 + (3.5)^2 \times 10] \\ &= \pi[980 + 122.5] \\ &= \frac{22}{7} \times 1102.5 \\ &= 3465 \text{ cm}^3 \\ &= 0.003465 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned}&= 0.003465 \times 10000 \\ &= 34.65 \text{ kg}\end{aligned}$$

155. ATQ,

$$2\pi Rh - 2\pi rh = 44$$

$$R - r = \frac{44 \times 7}{22 \times 2 \times 14} = \frac{1}{2} \quad \dots (i)$$

$$\pi R^2 h - \pi r^2 h = 99$$

$$(R^2 - r^2) = \frac{99 \times 7}{22 \times 14}$$

$$(R - r)(R + r) = \frac{9}{4}$$

$$R + r = 4.5 \text{ cm}$$

156. ATQ,

$$2R = 10$$

$$R = 5$$

Now,

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = \pi(R^2 - r^2)h$$

$$\frac{4}{3} (3)^3 = ((5)^2 - (r)^2) \times 4$$

$$9 = 25 - r^2$$

$$r^2 = 16$$

$$r = 4$$

$$\text{मोटाई} = 5 - 4 = 1 \text{ cm}$$

157. ATQ,

$$2 \times [2\pi r(h + r)] = 2\pi r h \times 3$$

$$2 \times (h + r) = 3h$$

$$2h + 2r = 3h$$

$$h = 2r$$

158. ATQ,

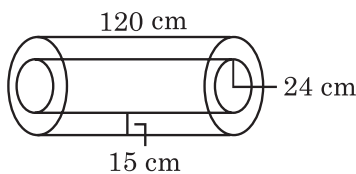
$$\pi r^2 h = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$(10)^2 \times h = \frac{4}{3} (5)^3$$

$$h = \frac{4 \times 5 \times 5 \times 5}{3 \times 10 \times 10}$$

$$h = \frac{5}{3}$$

159.



$$H = 1.2 \text{ m} = 120 \text{ cm}$$

$$r = 24 \text{ cm}, t = 15 \text{ cm}$$

$$R = r + t = 24 + 15 = 39 \text{ cm}$$

Volume of hollow cylinder

$$= \pi[R^2 - r^2] \times h$$

$$= \pi[R + r][R - r] \times h$$

$$= \pi \times [39 + 24][39 - 24] \times 120$$

$$= \pi \times 63 \times 15 \times 120$$

$$= 113400 \pi \text{ cm}^3$$

$$\text{Mass} = 113400 \pi \times \frac{8}{1000} \text{ kg}$$

$$= 907.2 \pi \text{ kg}$$

160. ATQ,

Number of ice cubes = n

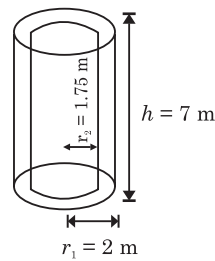
$$\frac{4}{3} \pi (r)^3 \times n = \pi r^2 h$$

$$\frac{4}{3} \times 3 \times 3 \times 3 \times n = 9 \times 9 \times 40$$

$$n = \frac{9 \times 9 \times 40 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 4}$$

$$n = 90$$

161. ATQ,



अतः अभीष्ट मान

$$= \frac{22}{7} \times (2^2 - 1.75^2) \times 7 \times 900$$

$$= 22 \times 0.9375 \times 900$$

$$= ₹ 18562 \text{ (लगभग)}$$

162. बेलन का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल = $2\pi rh$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{35}{100} \times 6$$

$$= 13.2 \text{ m}^2$$

वक्रपृष्ठ पर पालिश का खर्च

$$= 13.2 \times 50 = ₹ 660$$

163. ATQ,

T.S.A. of cylinder = $2\pi r(h + r)$

$$= \frac{22}{7} \times 2 \times 42 \times (108 + 42)$$

$$= 39600 \text{ cm}^2$$

Now,

$$\frac{39600}{100 \times 100} \times 90 = ₹ 356.4$$

164. शंकु का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल = $\pi r l$

$$\pi r l = 550$$

$$\frac{22}{7} \times 7 \times l = 550$$

$$l = 25 \text{ cm}$$

$$r = 7 \text{ cm}$$

$$h = \sqrt{(l)^2 - (r)^2}$$

$$= \sqrt{(25)^2 - (7)^2}$$

$$= \sqrt{625 - 49} = 24 \text{ cm}$$

165. शंकु का आयतन = $\frac{1}{3} \times \text{आधार का क्षेत्रफल} \times \text{ऊँचाई}$

$$80 = \frac{1}{3} \times 4 \times h$$

$$\Rightarrow h = 60 \text{ m}$$

166. शंकु का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल = $\pi r l$

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times 28 \times l = 2200$$

$$\begin{aligned} \text{(तिर्यक ऊँचाई)} \quad l &= \frac{2200 \times 7}{28 \times 22} \\ &= 25 \text{ cm} \end{aligned}$$

167. ATQ,

$$\frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3) = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$\frac{4}{3} [(3)^3 - (2)^3] = \frac{1}{3} (4)^2 \times h$$

$$\frac{4}{3} \times 19 = \frac{1}{3} \times 16 \times h$$

$$h = \frac{19}{4} = 4 \frac{3}{4} \text{ cm}$$

168. शंकु का आयतन = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$
बेलन का आयतन = $\pi r^2 h$

$$= \frac{\frac{1}{3} \times 5 \times 5 \times 6}{2.5 \times 2.5 \times 3}$$

$$= \frac{8}{3}$$

शंकु का आयतन : बेलन का आयतन = 8 : 3

169. Curved surface area of cone = $\pi r l$

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times 21 \times l = 1518$$

$$l = \frac{1518}{22 \times 3} = 23 \text{ cm}$$

170. शंकु का कुल पृष्ठीय क्षे. = $\pi r (l + r)$

$$= \pi \times \frac{r}{4} \left(4l + \frac{r}{4} \right)$$

$$= \frac{\pi r}{4} \left(\frac{16l + r}{4} \right)$$

$$= \pi r \left(l + \frac{r}{16} \right)$$

171. ATQ,

$$\text{Volume of cone} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (5a)^2 \times 18a = 161700$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 25a^2 \times 18a = 161700$$

$$a^3 = 343$$

$$a = 7 \text{ cm}$$

Now,

$$l = \sqrt{h^2 + r^2}$$

$$= \sqrt{(18a)^2 + (5a)^2}$$

$$= \sqrt{324a^2 + 25a^2} = \sqrt{349 \times (7)^2}$$

$$= \sqrt{349 \times 49}$$

$$= \sqrt{17101}$$

172. शंकु का आयतन = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 12$$

$$= 616 \text{ m}^3$$

शंकु का भरने में लगा समय = $\frac{616 \times 20}{2} = 6160$ सेकंड

173. ATQ,

$$H = 3h$$

$$R = \frac{r}{2}$$

Then,

The ratio of volume of the cones = $R^2 H : r^2 h$

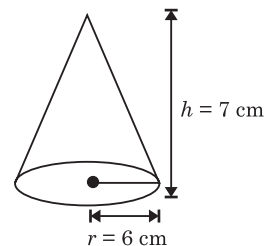
$$= \frac{r^2}{4} \times 3h : r^2 h$$

$$= \underline{3 : 4}$$

Difference of the volume of cones = $\frac{100}{7} \times 1$

$$\approx 14.3 \text{ unit}^3$$

174. ATQ,



शंकु का आयतन = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 6 \times 6 \times 7$$

$$= 264 \text{ cm}^3$$

175. $r : h = 3 : 4$

3, 4, 5 पाइथागोरियन त्रिक है।

$$r : h : l = 3 : 4 : 5$$

शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$\Rightarrow \pi r l = 240 \pi$$

$$\Rightarrow 3x \times 5x = 240$$

$$\Rightarrow x^2 = 16$$

$$\Rightarrow x = 4$$

$$\text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= \frac{1}{3} \pi (3x)^2 \times 4x$$

$$= 12x^3 \pi$$

$$= 12 [4]^3 \pi = 768 \pi$$

176. $r = 5x$, $h = 12x$, $l = 13x$ (5, 12, 13 त्रिक है)

$$\text{शंकु का वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल} = \pi r l = 816.4$$

$$= 3.14 \times 5x \times 13x = 816.40$$

$$x^2 = \frac{81640}{314 \times 65} = 4$$

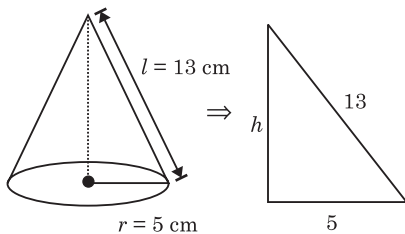
$$x = 2$$

$$\text{शंकु का आयतन}$$

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3.14 \times (5 \times 2)^2 \times (12 \times 2)$$

$$= 2512 \text{ cm}^3$$

177. ATQ,



By Pythagoras theorem

$$h = \sqrt{(13)^2 - (5)^2}$$

$$= \sqrt{169 - 25} = 12 \text{ cm}$$

$$\text{अतः अभीष्ट आयतन} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 5 \times 5 \times 12$$

$$= 314.25 \approx 314.3 \text{ cm}^3$$

178. शंकु का आयतन $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$

$$= \frac{1}{3} \pi \times 8^2 \times 6$$

$$= 128 \pi \text{ cm}^3$$

179. $h = 12 \text{ cm}$, $l = 13 \text{ cm}$

Now,

$$r^2 = l^2 - h^2$$

$$= (13)^2 - (12)^2$$

$$= (13 + 12)(13 - 12)$$

$$\Rightarrow r^2 = 25$$

$$\Rightarrow r = 5$$

$$\text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= \frac{1}{3} \times 3.14 \times 5^2 \times 12$$

$$= 3.14 \times 25 \times 4$$

$$= 314 \text{ cm}^3$$

$$\text{धारिता} = \frac{314}{1000} \text{ Litres}$$

$$= 0.314 \text{ Litres}$$

180. Before After

r^2	$(4)^2$	$(5)^2$
h	4	5
	64	125
	+61	

$$\text{वृद्धि \%} = \frac{61}{64} \times 100 = 95.31 \%$$

181. Before After

r^2	$(5)^2$	$(6)^2$
h	5	6
	125	216
	+91	

$$\text{वृद्धि \%} = \frac{91}{125} \times 100 = 72.80 \%$$

182. ATQ,

$$\text{T.S.A. of cone} = \pi r(l + r)$$

$$l = \sqrt{(20)^2 + (21)^2}$$

$$l = 29 \text{ cm}$$

$$\text{T.S.A.} = \pi \times 20(29 + 20)$$

$$= \pi \times 20 \times 49$$

$$= 980 \pi \text{ cm}^2$$

183. आधार का क्षेत्रफल $= \pi r^2 = 616$

$$\frac{22}{7} \times r^2 = 616$$

$$\Rightarrow r^2 = 196$$

$$\Rightarrow r = 14$$

$$\text{शंकु का वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल} = \pi r l$$

$$= \frac{22}{7} \times 14 \times 20$$

$$= 880 \text{ cm}^2$$

184. $l = \sqrt{r^2 + h^2}$

$$l = \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$l = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

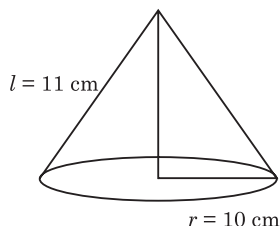
$$\text{TSA of cone} = \pi r [l + r]$$

$$= \frac{22}{7} \times 6(10 + 6)$$

$$= \frac{22}{7} \times 6 \times 16$$

$$= 301.71 \text{ cm}^2$$

185. ATQ,



शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total surface area of the cone)

$$= \pi r (l + r)$$

$$= \frac{22}{7} \times 10 \times (11 + 10)$$

$$= 22 \times 10 \times 3$$

$$= 660 \text{ cm}^2$$

186. शंकु का आयतन = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \pi r^2 h = 73920$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times r^2 \times 160 = 73920$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{73920 \times 3 \times 7}{160 \times 22}$$

$$r^2 = 441$$

$$r = 21$$

$$\text{व्यास} = 21 \times 2 = 42 \text{ cm}$$

187. $l = 29x$, $r = 20x$

$$h = \sqrt{l^2 - r^2}$$

$$= \sqrt{841x^2 - 400x^2} = \sqrt{441x^2}$$

$$= 21x$$

$$\text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h = 4838.4 \pi$$

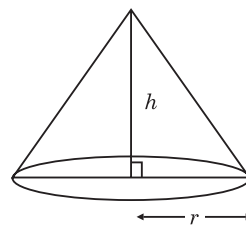
$$\frac{1}{3} \times 400x^2 \times 21x = 4838.4$$

$$\Rightarrow x^3 = 1.728$$

$$\Rightarrow x = 1.2$$

$$\text{Radius} = 20 \times 1.2 = 24 \text{ cm}$$

188.



$$r = h \text{ (given)}$$

$$\text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \pi r_1^2 h = \frac{1}{3} \pi r_1^3 \quad [\because r = h]$$

$$\text{गोलाकार बूँद का आयतन} = \frac{4}{3} \pi r_2^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \left[\frac{1}{10} \right]^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \times \frac{1}{1000} \text{ cm}^3$$

दोनों आयतन बराबर करने पर

$$\frac{1}{3} \pi r_1^3 = \frac{4}{3} \pi \times \frac{1}{1000} \times 128000$$

$$[\because \text{बूँदों की संख्या} = 128000]$$

$$\Rightarrow r_1^3 = 512$$

$$r_1 = 8 \text{ cm}$$

189. ATQ,

$$r = \sqrt{(l)^2 - (h)^2}$$

$$= \sqrt{(29)^2 - (20)^2} = 21 \text{ cm}$$

Now,

$$\text{Ratio} = \frac{\pi r(r+l)}{\frac{1}{3} \pi r^2 h}$$

$$= \frac{50 \times 3}{21 \times 20} = 5 : 14$$

190. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{1}{3} \pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \times \frac{h_1}{h_2}$

$$\Rightarrow \frac{8}{9} = \left[\frac{5}{6} \right]^2 \times \left[\frac{h_1}{h_2} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{8}{9} = \frac{25}{36} \times \frac{h_1}{h_2}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{32}{25} = 32 : 25$$

191. $\frac{\text{Vol. of cone A}}{\text{Vol. of cone B}}$

$$= \frac{\frac{1}{3} \times \pi \times r \times r \times h}{\frac{1}{3} \times \pi \times 2r \times 2r \times H} = \frac{1}{3}$$

$$h : H = 4 : 3$$

192. ATQ,

	Cone ₁	Cone ₂
ऊँचाई →	7	5
त्रिज्या या व्यास →	10	21
आयतन →	7 × 100	5 × 441
	20	63

193. शंकुओं के आयतनों का अनुपात

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{1}{3} \pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2} = \frac{11}{16}$$

$$\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \times \frac{h_1}{h_2} = \frac{11}{16}$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 \times \frac{h_1}{h_2} = \frac{11}{16}$$

$$h_1 : h_2 = 11 : 9$$

194. शंकु का आयतन = गोले का आयतन

[प्रश्नानुसार, गोले की त्रिज्या = शंकु की त्रिज्या/2]

$$\frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{4}{3} \pi \left[\frac{r}{2}\right]^3$$

$$r^2 h = \frac{4}{8} \times r^3$$

$$2h = r$$

$$\frac{r}{h} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow r : h = 2 : 1$$

195. ATQ,

$$4\pi r^2 = 8 \times \pi r l$$

$$4\pi(4)^2 = 8 \times \pi \times 2 \times \sqrt{(2)^2 + h^2}$$

$$4 = \sqrt{(2)^2 + h^2}$$

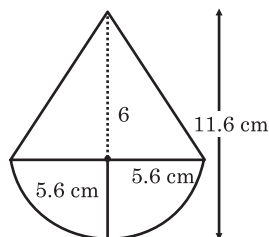
$$h^2 = 12 \Rightarrow h = 2\sqrt{3}$$

$$\text{Volume of cone} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= \frac{1}{3} \times \pi \times (2)^2 \times 2\sqrt{3}$$

$$= \frac{8\pi}{\sqrt{3}} \text{ cm}^3$$

196.



Height of cone = 11.6 – 5.6 = 6 cm

$$\text{Volume of Toy} = \frac{1}{3} \pi r^2 h + \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 (2r + h)$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (5.6)^2 \times (2 \times 5.6 + 6)$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 31.36 \times 17.2$$

$$= 565.077 \approx 565 \text{ cm}^3$$

197. ATQ,

$$2r = 30, r = 15$$

$$\therefore l = \sqrt{(h)^2 + (r)^2} = 25$$

$$\text{C.S.A. of cone} = \pi r l$$

$$= \pi \times 15 \times 25$$

$$= 375\pi \text{ cm}^2$$

$$\text{T.S.A. of cone} = \pi r (l + r)$$

$$= \pi \times 15 \times (25 + 15)$$

$$= 600\pi \text{ cm}^2$$

198. C.S.A. of cone = $\pi r l$

$$= \frac{22}{7} \times 11 \times 10$$

$$= \frac{2420}{7} \text{ cm}^2$$

$$\text{Total cost of painting} = \frac{2420}{7} \times 7 = ₹ 2420$$

199. ATQ,

$$\pi r l = 2310$$

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times 21 \times l = ₹ 2310$$

$$l = 35 \text{ cm}$$

$$h = \sqrt{(l)^2 - (r)^2}$$

$$= \sqrt{(35)^2 - (21)^2}$$

$$\Rightarrow h = 28 \text{ cm}$$

Now,

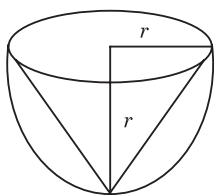
$$21 \times 200\% = 42 \text{ cm}$$

$$28 \times 50\% = 14 \text{ cm}$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 42 \times 42 \times 14 \\ &= 25872 \text{ cm}^3 \\ &= \frac{25872}{1000} = 25.872 \approx 25.9 \text{ ltr} \end{aligned}$$

200.



$$\text{अर्द्धगोले का आयतन} = \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$\text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \pi r^3$$

$$\begin{aligned} \text{बची लकड़ी} &= \frac{2}{3} \pi r^3 - \frac{1}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{1}{3} \pi r^3 \end{aligned}$$

बची लकड़ी %

$$\begin{aligned} &= \frac{\frac{1}{3} \pi r^3}{\frac{2}{3} \pi r^3} \times 100\% = 50\% \end{aligned}$$

Alternate Method

अर्द्धगोले का आयतन : शंकु का आयतन

$$\frac{2}{3} \pi r^3 : \frac{1}{3} \pi r^3$$

$$2 : 1$$

$$\text{बची} = 2 - 1 = 1$$

$$\text{बची लकड़ी \%} = \frac{1}{2} \times 100 = 50\%$$

201.

ATQ,

C.S.A. of cone = $\pi r l$

$$\begin{aligned} &= \frac{22}{7} \times 20 \times 35 \\ &= 2200 \text{ वर्ग फुट} \end{aligned}$$

202. ATQ,

$$l = \sqrt{(6)^2 + (8)^2} = 10 \text{ cm}$$

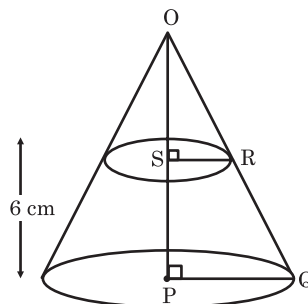
Now,

$$L \times 6 = \pi r l$$

$$L \times 6 = \frac{22}{7} \times 6 \times 10$$

$$L = \frac{220}{7} = 31 \frac{3}{7} \text{ m}$$

203.



ATQ,

$$OS : OP = 3 : 4$$

$$SP = 6 \text{ cm} = 1 \text{ unit}$$

Then,

$$OS = 6 \times 3 = 18 \text{ cm}$$

204. ATQ,

$$\frac{1}{3} \times 45 \times h = 300$$

$$h = 20 \text{ m}$$

205. ATQ,

C.S.A. of cone = $\pi r l$

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times 7 \times l = 308$$

$$l = 14$$

$$h = \sqrt{l^2 - r^2}$$

$$h = \sqrt{(14)^2 - (7)^2} = 7\sqrt{3}$$

$$\text{Volume of cone} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7\sqrt{3}$$

$$= \frac{1078}{\sqrt{3}}$$

206. ATQ,

$$\text{Volume of cone} = \frac{1}{3} \pi r^2 h \text{ (1 मीटर = 10 डेसी.मी.)}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (27)^2 \times 42$$

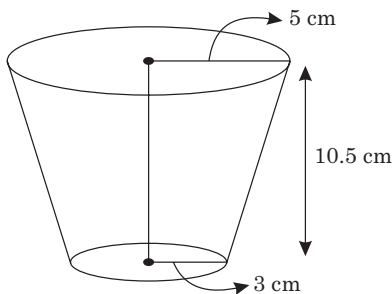
$$= 32076 \text{ dcm}^3$$

$$\text{Total person} = \frac{32076}{2673} = 12$$

207. Total (v) of ice cream

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3}\pi r^2 h + \frac{2}{3}\pi r^3 \\ &= \frac{1}{3}\pi r^2 (h + 2r) \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (3)^2 (7 + 2 \times 3) \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 9 \times 13 \\ &= \frac{2574}{21} \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

208.



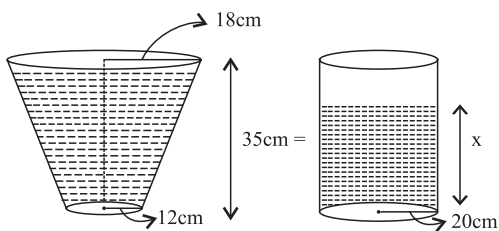
शंकु के छिन्नक का आयतन

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3}\pi [R^2 + r^2 + Rr] \times h \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times [25 + 9 + 15] \times 10.5 \\ &= 11 \times 49 = 539 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

209. छिन्नक का आयतन

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3}\pi [R^2 + r^2 + Rr] \times h \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} [5^2 + 4^2 + 5 \times 4] \times 21 \\ &= \frac{22}{21} [25 + 16 + 20] \times 21 \\ &= 22 \times 61 = 1342 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

210.



शंकुवाकार छिन्नक में पानी का आयतन = बेलनाकार बाल्टी में पानी का आयतन

$$\frac{1}{3}\pi [R^2 + r^2 + Rr] \times h = \pi r^2 x$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} [18^2 + 12^2 + 18 \times 12] \times 35 &= 20^2 \times x \\ (324 + 144 + 216) \times 35 &= 3 \times 400x \end{aligned}$$

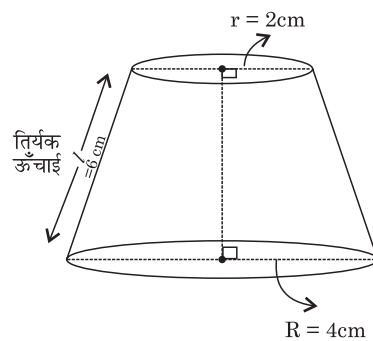
$$\frac{684 \times 35}{3 \times 400} = x$$

$$x = 19.95 \text{ सेमी}$$

211. $r = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm}$

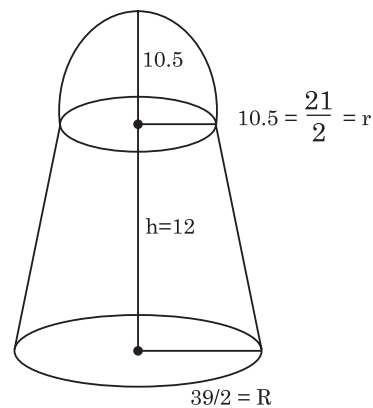
$$\pi R^2 = 16\pi$$

$$\Rightarrow R = 4, l = 6$$



$$\begin{aligned} \text{CSA of frustum} &= \pi [R + r] l \\ &= \pi [4 + 2] \times 6 \\ &= 36 \pi \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

212.



$$l = \sqrt{(R - r)^2 + h^2}$$

$$= \sqrt{81 + 144} = 15$$

Area of cloth = CSA of frustum + CSA of hemisphere

$$= \pi [R + r] l + 2\pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \left[\frac{39}{2} + \frac{21}{2} \right] \times 15 + 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2}$$

$$= \frac{22}{7} \left[30 \times 15 + \frac{441}{2} \right]$$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{1341}{2} = 2107 \frac{2}{7} \text{ m}^2$$

213. ATQ,

$$r = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}, h = 10 \text{ cm}$$

$$l = \sqrt{5^2 + 10^2} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$$

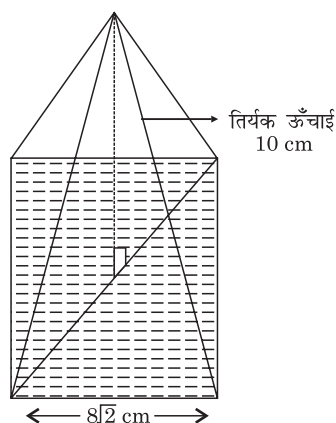
लंब पिरामिड का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} [\text{आधार का परिमाप}] \times \text{तिर्यक ऊँचाई}$$

$$= \frac{1}{2} \times (4 \times 10) \times 5\sqrt{5}$$

$$= 100\sqrt{5} \text{ cm}^2$$

214. $l = 10 \text{ cm}$



$$\text{वर्ग का विकर्ण} = \sqrt{2}a$$

$$= \sqrt{2} \times 8\sqrt{2} = 16 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow r = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}$$

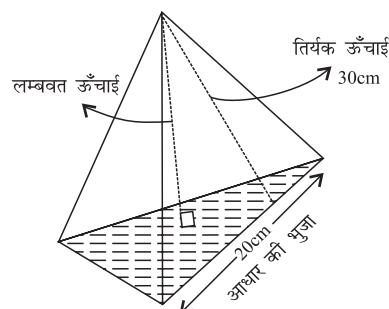
$$h = \sqrt{l^2 - r^2}$$

$$= \sqrt{10^2 - 8^2} = 6 \text{ cm}$$

$$\text{पिरामिड का आयतन} = \frac{1}{3} \times \text{आधार का क्षेत्रफल} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= \frac{1}{3} \times (8\sqrt{2})^2 \times 6 = 256 \text{ cm}^3$$

215.



समबाहु Δ की परिवृत्त की त्रिज्या

$$= \frac{\text{side}}{\sqrt{3}}$$

$$r = \frac{20}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

$$l = 30 \text{ cm}$$

$$\text{पिरामिड की ऊँचाई} = \sqrt{l^2 - r^2}$$

$$= \sqrt{(30)^2 - \left(\frac{20}{\sqrt{3}}\right)^2}$$

$$= \sqrt{900 - \frac{400}{3}} = \sqrt{\frac{2300}{3}}$$

$$= 10\sqrt{\frac{23}{3}} \text{ cm}$$

216. पिरामिड का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार का परिमाप} \times \text{तिर्यक ऊँचाई} + \text{आधार का क्षेत्रफल}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (4 \times 8) \times l + (8)^2 = 208$$

$$\Rightarrow 16l = 208 - 64$$

$$\Rightarrow 16l = 144$$

$$\Rightarrow l = 9 \text{ cm}$$

217. $h = 40\sqrt{3} \text{ m}$, side $a = 10 \text{ m}$

Volume of pyramid

$$= \frac{1}{3} \times \text{आधार का क्षेत्रफल} \times \text{ऊँचाई}$$

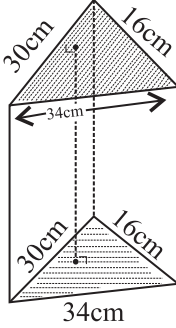
$$= \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \times h$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{12} \times 10^2 \times 40\sqrt{3}$$

$$= 1000 \text{ m}^3$$

218. T.S.A of Prism = C.S.A + 2 × Base area
 = Base perimeter × height + 2 × Base area
 = $4 \times 15 \times 8 + 2 \times 15 \times 15$
 = $480 + 450 = 930 \text{ cm}^2$

219.



16, 30, 34 पाइथागोरियन त्रिक है।

अतः Δ समकोण होगा।

समकोण Δ का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= \frac{1}{2} \times 16 \times 30 \text{ सेमी}^2 = 240 \text{ सेमी}^2$$

लंब प्रिज्म का पार्श्व पृष्ठ क्षेत्रफल

$$= \text{आधार का परिमाप} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= (16 + 30 + 34) \times 32$$

$$= 80 \times 32 = 2560 \text{ cm}^2$$

लंब प्रिज्म का आयतन

$$= \text{आधार का क्षेत्रफल} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= 240 \times 32 = 7680 \text{ cm}^2$$

220. ATQ,

Lateral surface area = perimeter of the base
 × height

$$12 \times h = 120$$

$$h = 10$$

Volume of prism = area of base × h

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4)^2 \times 10$$

$$= 40\sqrt{3} \text{ cm}^3$$

221. प्रिज्म का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल = आधार का परिमाप
 × ऊँचाई

$$480 = (8 + 15 + 17) \times h$$

$$480 = 40 \times h$$

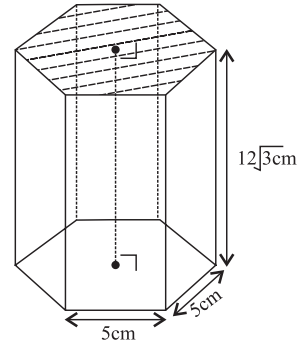
$$h = 12 \text{ cm}$$

($\because$ 8, 15, 17 पाइथागोरियन त्रिक है अतः आधार समकोण त्रिभुज है)

प्रिज्म का आयतन = आधार का क्षेत्रफल × ऊँचाई

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 15 \times 12 = 720 \text{ cm}^3$$

222.



षट्भुज का क्षेत्रफल

$$= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2 = \frac{6\sqrt{3}}{4} \times 25$$

$$= \frac{75}{2} \sqrt{3} \text{ cm}^2$$

लम्ब प्रिज्म का आयतन

$$= \text{आधार का क्षेत्रफल} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= \frac{75}{2} \sqrt{3} \times 12\sqrt{3}$$

$$= 1350 \text{ cm}^3$$

223. प्रिज्म की ऊँचाई = $\frac{\text{प्रिज्म का आयतन}}{\text{आधार का क्षेत्रफल}}$

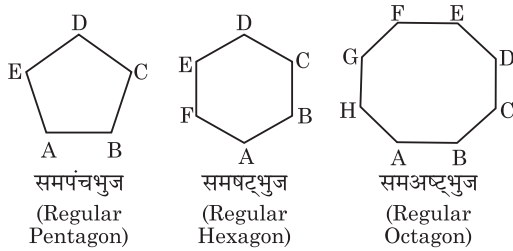
$$= \frac{648}{\frac{1}{2} \times 9 \times 12} = 12 \text{ cm}$$

बहुभुज एक 2D आकृति होती है जोकि 2 से अधिक भुजाओं से बनी होती है।



नियमित बहुभुज (Regular Polygon)

इस बहुभुज की प्रत्येक भुजा (Side) और अंतः व बाह्य कोण (Interior and Exterior Angle) का मान समान होता है। जैसे-



इसी प्रकार सप्तभुज (Heptagon), नवभुज (Nonagon), दसभुज (Decagon) को छात्र स्वयं बनाएँ।

समबहुभुज सूत्र (Regular Polygon Formula)

$$1. \text{ क्षेत्रफल (Area)} = \frac{na^2}{4} \cot\left(\frac{\pi}{n}\right)$$

जहाँ a = भुजा की लंबाई (Length of side) तथा

n = भुजाओं की संख्या (Number of sides)

$$2. \text{ प्रत्येक बाह्य कोण (Each Exterior Angle)} = \frac{360^\circ}{n}$$

$$3. \text{ प्रत्येक अंतःकोण (Each Interior Angle)}$$

$$= 180^\circ - \text{बाह्य कोण}$$

$$= \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} \text{ or } \frac{(2n-4) \times 90^\circ}{n}$$

$$4. \text{ विकर्णों की संख्या (Number of diagonals)} = \frac{n(n-3)}{2}$$

$$5. \text{ अंतः कोणों का योग (Sum of Interior Angles)}$$

$$= (n-2) \times 180^\circ$$

$$6. \text{ बाह्य कोणों का योग (Sum of Exterior Angles)}$$

$$= 360^\circ$$

$$7. \text{ समषट्भुज का क्षेत्रफल (Area of Regular Hexagon)}$$

$$= \frac{3\sqrt{3}a^2}{2} \text{ तथा परिमाप (P)} = 6a$$

$$8. \text{ समअष्टभुज का क्षेत्रफल (Area of Regular Octagon)}$$

$$= 2(\sqrt{2}+1)a^2 \text{ तथा परिमाप (P)} = 8a$$

$$9. \text{ आंतरिक कोण (Internal Angle) + बाह्य कोण (External angle)} = 180^\circ$$

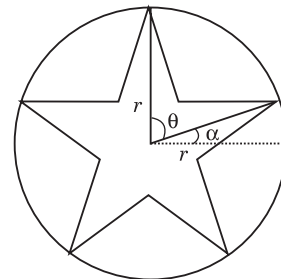
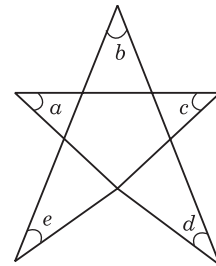
$$10. \text{ यदि बाह्य त्रिभुज 'n' है}$$

$$\text{तब अंतःकोणों का योग} = 180^\circ (n-4)$$

$$11. \text{ सितारा (Star)}$$

$$\text{अंतःकोणों का योग (Sum of all interior angles)}$$

$$= 180^\circ$$



$$\text{क्षेत्रफल (Area)} = \frac{10 \tan 18^\circ}{3 - \tan^2 18^\circ} \times r^2$$

$$\text{जहाँ } \tan 18^\circ = 0.3249$$

$$= 1.1225 \times r^2$$

$$\theta = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

$$\alpha = 90^\circ - \theta = 90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$$

अभ्यास प्रश्न

1. एक सम-षट्भुज के प्रत्येक अंतःकोण का माप होता है।

The measure of each interior angle of a regular hexagon is

- (a) 90° (b) 150°
(c) 120° (d) 110°

2. एक सप्तभुज के सभी अंतःकोणों का योग के बराबर होता है।

The sum of all the interior angles of a heptagon is equal to

- (a) 720° (b) 540°
(c) 900° (d) 810°

3. 200 भुजाओं वाले एक बहुभुज के अंतःकोणों का योग कितना होगा?

What will be the sum of the interior angles of a polygon with 200 sides?

- (a) $35,604^\circ$ (b) $35,640^\circ$
(c) $34,460^\circ$ (d) $36,540^\circ$

4. 6 भुजाओं वाले एक नियमित बहुभुज के बाह्य कोण की माप क्या होगी?

What will be the measure of the exterior angle of a regular polygon with 6 sides?

(SSC CHSL 21/03/2018)

- (a) 45° (b) 60°
(c) 40° (d) 36°

5. 10 भुजाओं वाले एक नियमित बहुभुज के एक आंतरिक कोण की माप क्या होगी?

What will be the measure of an interior angle of a regular polygon with 10 sides?

- (a) 150° (b) 156°
(c) 144° (d) 160°

6. यदि एक नियमित बहुभुज के एक आंतरिक कोण की माप 120° है तो उसमें कितनी भुजाएँ हैं?

If the measure of one interior angle of a regular polygon is 120° , how many sides does it have?

- (a) 6 (b) 8
(c) 9 (d) 10

7. यदि एक नियमित बहुभुज के आंतरिक कोण की माप 108° है, तो उसमें कितनी भुजाएँ हैं?

If the interior angle of a regular polygon measures 108° , how many sides does it have?

- (a) 6 (b) 8

- (c) 9 (d) 5

8. यदि एक नियमित बहुभुज के आंतरिक कोण की माप उसके बाह्य कोण की माप से 90° अधिक है, तो उसकी कितनी भुजाएँ हैं?

If the measure of the interior angle of a regular polygon is 90° more than the measure of its exterior angle, then how many sides does it have?

- (a) 8 (b) 9
(c) 10 (d) 12

9. यदि ABCDEF एक समषट्भुज है, तो $\angle ADB$ का मान (डिग्री में) क्या है?

If ABCDEF is a regular hexagon, then what is the value (in degree) of $\angle ADB$?

- (a) 15 (b) 30
(c) 45 (d) 60

10. PQIRST एक सम पंचभुज है। यदि PR तथा QT एक-दूसरे को X पर प्रतिच्छेद करते हैं, तो $\angle TXR$ का मान (डिग्री में) क्या है?

PQRST is a regular pentagon. If PR and QT intersect each other at X, then what is the value (in degree) of $\angle TXR$?

- (a) 98° (b) 90°
(c) 72° (d) 108°

11. यदि एक सम बहुभुज में इसका एक आंतरिक कोण उसके बाह्य कोण से 132° बड़ा है, तो उस बहुभुज की भुजाओं की संख्या है।

If in a regular polygon one its interior angles is 132° larger than its exterior angle, then the number of sides of that polygon is.

- (a) 14 (b) 12
(c) 15 (d) 16

12. यदि एक सम बहुभुज के बहिष्कोण और अंतःकोण का अनुपात 1 : 17 है, तो सम बहुभुज की भुजाओं की संख्या क्या होगी?

If the ratio of exterior angles and interior angles of a regular polygon is 1 : 17, then what will be the number of sides of the regular polygon?

- (a) 20 (b) 18
(c) 36 (d) 12

13. कोणों 30° , 36° , 45° , 50° में से एक कोण किसी सम बहुभुज का बाह्य कोण नहीं हो सकता, वह कोण है।

One of the angles 30° , 36° , 45° , 50° can not be an exterior angle of a regular polygon. That angle is.

- (a) 30° (b) 36°
(c) 45° (d) 50°

14. यदि PQRSTU एक चक्रीय षट्भुज है, तब $\angle P + \angle R + \angle T$ किसके बराबर होगा?
If PQRSTU is a cyclic hexagon, then $\angle P + \angle R + \angle T$ will be equal to?

- (a) 720° (b) 360°
(c) 540° (d) 180°

15. अष्टभुज में कितने विकर्ण होते हैं?

How many diagonals are there in octagon?

- (a) 12 (b) 14
(c) 20 (d) 24

16. यदि एक सम बहुभुज का बहिष्कोण 18° है, तो इस बहुभुज में विकर्णों की संख्या क्या होगी?

If the exterior angle of a regular polygon is 18° , then what will be the number of diagonals in this polygon? (SSC CGL Mains 03/03/2023)

- (a) 180 (b) 150
(c) 170 (d) 140

17. एक सम बहुभुज के विकर्णों की संख्या ज्ञात कीजिए, जिसके अंतः कोणों का योग 2700° है।

Find the number of diagonals of a regular polygon whose sum of interior angles is 2700° ?

(SSC CGL Mains 06/03/2023)

- (a) 121 (b) 127
(c) 119 (d) 117

18. यदि एक सम बहुभुज के आंतरिक कोणों का योग 1260° है, तो इस बहुभुज के एक बाह्य कोण और एक आंतरिक कोण के बीच क्या अंतर होगा?

If the sum of the interior angles of a regular polygon is 1260° . So what is the difference between an exterior angle and an interior angle of this polygon?

(SSC CGL Mains, 12/09/2019)

- (a) 105° (b) 100°
(c) 120° (d) 90°

19. यदि किसी सम बहुभुज का प्रत्येक कोण दो समकोणों के $\frac{3}{5}$ गुणा के बराबर है, तो भुजाओं की संख्या है?

If each angle of a regular polygon is equal to $\frac{3}{5}$ times of two right angles, then the number of sides is?

- (a) 3 (b) 5
(c) 6 (d) 8

20. यदि किसी समबहुभुज का एक अंतःकोण, किसी समदसभुज के एक अंतःकोण का $\frac{15}{16}$ गुना है, तो बहुभुज के विकर्णों की संख्या ज्ञात कीजिए।

If an interior angle of a regular polygon is $\frac{15}{16}$

times the interior angle of a regular decagon, then find the number of diagonals of the polygon. (SSC CGL Mains 07/03/2023)

- (a) 20 (b) 14
(c) 2 (d) 35

21. एक सम-बहुभुज के प्रत्येक बाह्य कोण की माप $\left(51\frac{3}{7}\right)^\circ$

है। इसके विकर्णों की संख्या और इसकी भुजाओं की संख्या का अनुपात क्या है?

The measure of each exterior angle of a regular polygon is $\left(51\frac{3}{7}\right)^\circ$. What is the ratio

of the number of its diagonals to the number of its sides? (SSC CGL Mains 13/09/2019)

- (a) 5 : 2 (b) 13 : 6
(c) 3 : 1 (d) 2 : 1

22. यदि किसी समबहुभुज का प्रत्येक आंतरिक कोण $\left(128\frac{4}{7}\right)^\circ$

है, तो उसके विकर्णों की संख्या और उसकी भुजाओं की संख्या का योग क्या है?

If every interior angle of a regular polygon is $\left(128\frac{4}{7}\right)^\circ$. Then what is the sum of the number of its diagonals and the number of its sides?

(SSC CGL Mains 11/09/2019)

- (a) 15 (b) 19
(c) 17 (d) 21

23. एक बहुभुज की 11 भुजाएँ हैं। बहुभुज के शीर्ष-मात्र के उपयोग से कितने त्रिभुज खींचे जा सकते हैं?

A polygon has 11 sides. How many triangle can be drawn using only the vertices of a polygon? (SSC CHSL 08/07/2019)

- (a) 165 (b) 150
(c) 175 (d) 180

24. एक समबहुभुज A के आंतरिक कोणों का योग 1260° है और एक अन्य समबहुभुज B का प्रत्येक आंतरिक कोण $\left(128\frac{4}{7}\right)^\circ$ है। समबहुभुज A और B की भुजाओं की संख्या का योग कितना होगा?

The sum of the interior angles of a regular polygon A is 1260° and the another regular

polygon B each interior angle is $\left(128\frac{4}{7}\right)^\circ$.

What will be the sum of the number of sides of regular polygon A and B?

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) 17 (b) 16
(c) 19 (d) 18

25. A1 और A2 दो सम बहुभुज हैं। A1 के सभी आंतरिक कोणों का योग 1080° है। A2 का प्रत्येक आंतरिक कोण,

इसके बाह्य कोण से 132° अधिक है। A1 और A2 की भुजाओं की संख्या का योग कितना होगा?

A1 and A2 are two regular polygon. The sum of all the interior angles of A1 is 1080° . Each interior angle of A2 is 132° greater than its exterior angle. What will be the sum of the numbers of sides of A1 and A2?

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 21 (b) 22
(c) 23 (d) 24

उत्तरमाला

1.	(c)	2.	(c)	3.	(b)	4.	(b)	5.	(c)	6.	(a)	7.	(d)	8.	(a)	9.	(b)	10.	(d)
11.	(c)	12.	(c)	13.	(d)	14.	(b)	15.	(c)	16.	(c)	17.	(c)	18.	(b)	19.	(b)	20.	(a)
21.	(d)	22.	(d)	23.	(a)	24.	(b)	25.	(c)										

व्याख्या

1. सम-षट्भुज के प्रत्येक अंतःकोण का माप

$$= \frac{(6-2) \times 180^\circ}{6}$$

$$= 120^\circ$$

2. सप्तभुज के सभी अंतःकोणों का योग

$$= (n-2) \times 180^\circ$$

$$= (7-2) \times 180^\circ = 900^\circ$$

3. 200 भुजाओं वाले बहुभुज के अंतःकोणों का योग

$$= (200-2) \times 180^\circ$$

$$= 198 \times 180^\circ = 35640^\circ$$

4. प्रत्येक बाह्य कोण = $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

5. प्रत्येक अंतःकोण = $\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$ ($\because n = 10$)

$$= \frac{(10-2) \times 180^\circ}{10}$$

$$= \frac{8 \times 180^\circ}{10} = 144^\circ$$

6. प्रश्नानुसार

$$\frac{(2n-4)90^\circ}{n} = 120^\circ$$

$$6n - 12 = 4n$$

$$n = 6$$

7. माना बहुभुज में भुजाओं की संख्या = n

प्रश्नानुसार,

$$\frac{(2n-4) \times 90^\circ}{n} = 108^\circ$$

$$180^\circ n - 360^\circ = 108^\circ n$$

$$72^\circ n = 360^\circ$$

$$n = 5$$

8. प्रश्नानुसार,

$$\left(\frac{2n-4}{n}\right) \times 90^\circ - \frac{360^\circ}{n} = 90^\circ$$

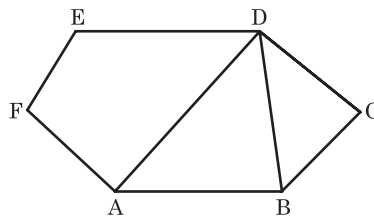
$$\Rightarrow \frac{180^\circ n - 360^\circ}{n} - \frac{360^\circ}{n} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow 180^\circ n - 720^\circ = 90^\circ n$$

$$\Rightarrow 90^\circ n = 720^\circ$$

$$n = 8$$

- 9.



$$\text{अंतःकोण} = \frac{(2n-4) \times 90^\circ}{n}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{2 \times 6 - 4}{6}\right) \times 90^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{8}{6} \times 90^\circ = 120^\circ$$

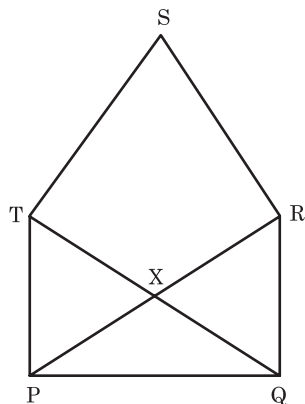
$$\angle BCD = 120^\circ$$

$$\angle BDC = \angle CBD = 30^\circ$$

क्योंकि BD, $\angle ADC$ का समद्विभाजक है।

$$\therefore \angle ADB = 30^\circ$$

10.



$$\begin{aligned} \text{अंतःकोण} &= \left(\frac{2n-4}{n} \right) \times 90^\circ \\ &= \left(\frac{2 \times 5 - 4}{5} \right) \times 90^\circ \\ &= \frac{6}{5} \times 90^\circ \\ &= 108^\circ \end{aligned}$$

ΔPXQ एक समद्विबाहु त्रिभुज है।

$$\angle XPQ = \angle XQP = 36^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle PXQ &= 180^\circ - 2 \times 36^\circ \\ &= 108^\circ \end{aligned}$$

अतः $\angle TXR = 108^\circ$ होगा क्योंकि Opposite Angle बराबर होते हैं।

11. माना समबहुभुज में भुजाओं की संख्या = n

$$\frac{(2n-4) \times 90^\circ}{n} - \frac{360^\circ}{n} = 132^\circ$$

$$\frac{180^\circ n - 360^\circ}{n} - \frac{360^\circ}{n} = 132^\circ$$

$$180^\circ n - 720^\circ = 132^\circ n$$

$$48^\circ n = 720^\circ$$

$$n = 15$$

12. $\frac{\text{बाह्य कोण}}{\text{अंतः कोण}} = \frac{1}{17}$

$$\frac{\frac{360^\circ}{n}}{\frac{(2n-4) \times 90^\circ}{n}} = \frac{1}{17}$$

$$\frac{360^\circ}{(2n-4) \times 90^\circ} = \frac{1}{17}$$

$$6120^\circ = 180^\circ n - 360^\circ$$

$$n = \frac{6480^\circ}{180^\circ}$$

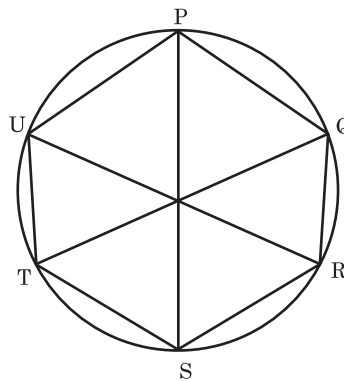
$$n = 36$$

13. विकल्प (d) के अनुसार

बहुभुज के बाह्य कोणों का योग = 360°

अतः 50° एक सम बहुभुज का बाह्य कोण नहीं हो सकता क्योंकि यह 360° को पूर्णतः विभाजित नहीं करता है।

14.



इस चित्र में प्रत्येक त्रिभुज समबाहु त्रिभुज है।

$$\begin{aligned} \angle P + \angle R + \angle T &= 2(60^\circ + 60^\circ + 60^\circ) \\ &= 2 \times 180^\circ \\ &= 360^\circ \end{aligned}$$

15. n भुजा वाले बहुभुज में विकर्णों की संख्या

$$= \frac{n(n-3)}{2} \quad (\because n = 8)$$

$$= \frac{8(8-3)}{2} = 4 \times 5 = 20$$

16. बाह्य कोण = $\frac{360^\circ}{n}$

$$\frac{360^\circ}{n} = 18^\circ$$

$$n = \frac{360^\circ}{18^\circ} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{विकर्णों की संख्या} &= \frac{n(n-3)}{2} \\ &= \frac{20(20-3)}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{20 \times 17}{2} \\ &= 170 \end{aligned}$$

17. प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} \text{आंतरिक कोणों का योग} &= (n-2) \times 180^\circ \\ 2700^\circ &= (n-2) \times 180^\circ \\ n &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{विकर्णों की संख्या} &= \frac{n(n-3)}{2} \\ &= \frac{17 \times (17-3)}{2} \\ &= \frac{17 \times 14}{2} = 119\end{aligned}$$

18. अंतः कोणों का योग $= (2n-4) \times 90^\circ$
 $(2n-4) \times 90^\circ = 1260^\circ$
 $2n-4 = 14$
 $2n = 18$
 $n = 9$

$$\text{अंतःकोण} = \frac{1260^\circ}{9} = 140^\circ$$

$$\text{बाह्य कोण} = \frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$$

$$\text{अभीष्ट अंतर} = 140^\circ - 40^\circ = 100^\circ$$

19. प्रश्नानुसार

$$\begin{aligned}\left(\frac{2n-4}{n}\right) \times 90^\circ &= 180^\circ \times \frac{3}{5} \\ \left(\frac{2n-4}{n}\right) \times 90^\circ &= 108^\circ \\ 180^\circ n - 360^\circ &= 108^\circ n \\ 72^\circ n &= 360^\circ \\ n &= 5\end{aligned}$$

20. प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}\Rightarrow \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} &= \frac{8 \times 180^\circ}{10} \times \frac{15}{16} \\ \Rightarrow \frac{n-2}{n} &= \frac{3}{4} \\ \Rightarrow 4n-8 &= 3n \\ \Rightarrow n &= 8\end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned}\text{विकर्णों की संख्या} &= \frac{n(n-3)}{2} \\ &= \frac{8 \times 5}{2} = 20\end{aligned}$$

21. प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}\frac{360^\circ}{n} &= \frac{360^\circ}{7} \\ n &= 7\end{aligned}$$

विकर्णों की संख्या

$$\begin{aligned}\frac{n(n-3)}{2} &= \frac{7 \times (7-3)}{2} \\ &= 14\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{अतः अभीष्ट अनुपात} &= 14 : 7 \\ &= 2 : 1\end{aligned}$$

22. प्रश्नानुसार,

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = \frac{900^\circ}{7}$$

$$7n-14 = 5n$$

$$2n = 14$$

$$n = 7$$

$$\text{विकर्णों की संख्या} = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{7(7-3)}{2} = 14$$

$$\text{योग} = 14 + 7 = 21$$

23. प्रश्नानुसार,

$$\text{त्रिभुजों की संख्या} = {}^{11}C_3$$

$$= \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8!}{3 \times 2 \times 1 \times 8!}$$

$$= 11 \times 5 \times 3 = 165$$

24. समबहुभुज A के अंतःकोणों का योग $= (2a-4) \times 90^\circ$

$$(2a-4) \times 90^\circ = 1260$$

$$2a-4 = 14$$

$$a = 9$$

समबहुभुज B का प्रत्येक आंतरिक कोण =

$$\frac{(2b-4) \times 90^\circ}{b} = \frac{900^\circ}{7}$$

$$14b-28 = 10b$$

$$4b = 28$$

$$b = 7$$

$$\text{योग} = a + b = 9 + 7 = 16$$

25. समबहुभुज A1, के अंतःकोणों का योग $= (2n-4) \times 90^\circ$

$$(2n-4) \times 90^\circ = 1080^\circ$$

$$2n-4 = 12$$

$$n = 8$$

एवं

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} - \frac{360^\circ}{n} = 132^\circ$$

$$180^\circ n - 720^\circ = 132^\circ n$$

$$n = 15$$

अतः

Sum of the number of side A1 and A2

$$= 8 + 15 = 23$$

Important Trigonometrical Ratios

(महत्वपूर्ण त्रिकोणमितीय अनुपात)

In Triangle ABC

p = Perpendicular (लम्ब)

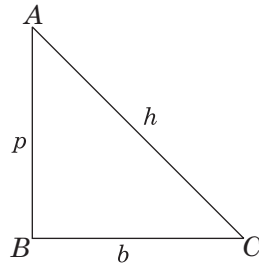
b = Base (आधार)

h = Hypotenuse (कर्ण)

Using Pythagorean theorem

$$h^2 = p^2 + b^2$$

$$h = \sqrt{p^2 + b^2}$$



$$\sin \theta = \frac{1}{\operatorname{cosec} \theta} = \frac{p}{h}$$

$$\cos \theta = \frac{1}{\sec \theta} = \frac{b}{h}$$

$$\tan \theta = \frac{1}{\cot \theta} = \frac{p}{b}$$

Thus, $\sin \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta = 1$

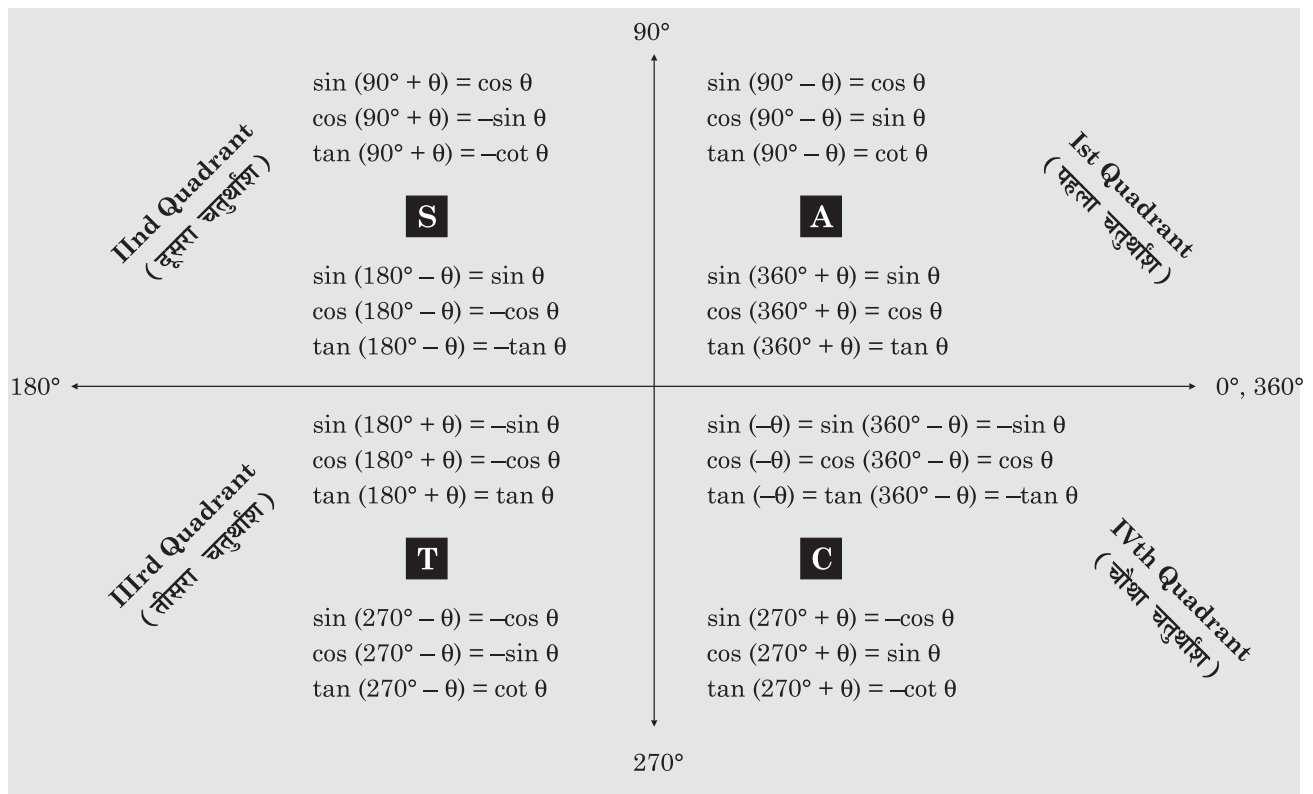
$$\cos \theta \cdot \sec \theta = 1$$

$$\tan \theta \cdot \cot \theta = 1$$

ASTC Rule

A = all; S = sin and cosec, T = tan and cot; C = cos and sec

Trigonometric Ratios
(त्रिकोणमितीय अनुपात)



कुछ महत्वपूर्ण त्रिकोणमितीय अनुपात

θ	0°	30°	45°	60°	90°	120°	150°	180°	360°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	0
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	1
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞	$-\sqrt{3}$	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	0
cot	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	$-\sqrt{3}$	∞	∞
sec	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	∞	-2	$-\frac{2}{\sqrt{3}}$	-1	1
cosec	∞	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	2	∞	∞

Working Rule

Case I: यदि कोण $n\pi \pm \theta$ हो, जहाँ $n \in I$ तथा θ न्यूनकोण (Acute angle) हो यानि $\theta < 90^\circ$, तब

- (i) त्रिकोणमितीय अनुपात में कोई बदलाव नहीं होगा। यानि sin को sin, cos को cos तथा tan को tan ही रखेंगे तथा कोण का मान θ ही रहेगा।
- (ii) त्रिकोणमितीय अनुपात का चिन्ह (sign) '+' या '-' चतुर्थांश (Quadrant) के अनुसार बदलेंगे।

उदाहरण: $\sin(180^\circ - \theta) = \sin(\pi - \theta) = \sin \theta$

{Note: $180^\circ = \pi$ रेडियन}

यहाँ $(180^\circ - \theta)$ दूसरे चतुर्थांश में पड़ता है, जहाँ sin तथा cosec दोनों ही +ve (धनात्मक) होंगे।

उदाहरण: $\sin(180^\circ + \theta) = \sin(\pi + \theta) = -\sin \theta$

यहाँ $(180^\circ + \theta)$ तीसरे चतुर्थांश में पड़ता है, जहाँ केवल tan तथा cot धनात्मक (+ve) होंगे।

उदाहरण: $\cos(360^\circ - \theta) = \cos(2\pi - \theta) = \cos \theta$

यहाँ $(360^\circ - \theta)$ चौथे चतुर्थांश में पड़ता है, जहाँ केवल cos तथा sec धनात्मक (+ve) होंगे।

उदाहरण: $\tan(360^\circ + \theta) = \tan(2\pi + \theta) = \tan \theta$

यहाँ $(360^\circ + \theta)$ पहले चतुर्थांश में पड़ता है, जहाँ सभी त्रिकोणमितीय अनुपात sin, cosec, cos, sec, tan, cot धनात्मक (+ve) होंगे।

Case II: यदि कोण $\frac{n\pi}{2} \pm \theta$ हो, जहाँ n एक विषम पूर्णांक (odd integer) हो तथा θ न्यूनकोण (Acute angle) हो यानि $\theta < 90^\circ$, तब

- (i) $90^\circ \pm \theta$ या $270^\circ \pm \theta$ के लिए त्रिकोणमितीय अनुपात को निम्न प्रकार से बदलते हैं

sin $\rightarrow$
cos $\rightarrow$
tan $\rightarrow$
cot $\rightarrow$
sec $\rightarrow$
cosec $\rightarrow$

तथा कोण का मान θ ही रखते हैं।

- (ii) त्रिकोणमितीय अनुपात का चिन्ह (Sign) '+' या '-' चतुर्थांश (Quadrant) के अनुसार बदलेंगे।

उदाहरण: $\sin(90^\circ - \theta) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) \Rightarrow \cos \theta$

यहाँ $(90^\circ - \theta)$ पहले चतुर्थांश में पड़ता है, जहाँ सभी त्रिकोणमितीय अनुपात sin, cosec, cos, sec, tan, cot धनात्मक (+ve) होंगे तथा sin को cos में बदल देंगे।

उदाहरण: $\cos(90^\circ + \theta) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) \Rightarrow -\sin \theta$

यहाँ $(90^\circ + \theta)$ दूसरे चतुर्थांश में पड़ता है, जहाँ केवल sin तथा cosec ही धनात्मक (+ve) होंगे।

उदाहरण: $\tan(270^\circ - \theta) = \tan\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) \Rightarrow \cot \theta$

यहाँ $(270^\circ - \theta)$ तीसरे चतुर्थांश में पड़ता है, जहाँ केवल tan तथा cot ही धनात्मक (+ve) होंगे।

उदाहरण: $\sin(270^\circ + \theta) = \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) = -\cos \theta$

यहाँ $(270^\circ + \theta)$ चौथे चतुर्थांश में पड़ता है, जहाँ केवल cos तथा sec ही धनात्मक (+ve) होंगे।

Fundamental Trigonometric Identities (मूलभूत त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाएँ)

- (i) $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
 (ii) $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$
 (iii) $\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$

Derived Trigonometric Identities (निगमित त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाएँ)

$$\begin{aligned}\sin^4 \theta + \cos^4 \theta &= 1 - 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta \\ \sin^6 \theta + \cos^6 \theta &= 1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta \\ \sec^4 \theta + \tan^4 \theta &= 1 + 2 \sec^2 \theta \tan^2 \theta \\ \sec^6 \theta + \tan^6 \theta &= 1 + 3 \sec^2 \theta \tan^2 \theta \\ \operatorname{cosec}^4 \theta + \cot^4 \theta &= 1 + 2 \operatorname{cosec}^2 \theta \cot^2 \theta \\ \operatorname{cosec}^6 \theta + \cot^6 \theta &= 1 + 3 \operatorname{cosec}^2 \theta \cot^2 \theta\end{aligned}$$

Illustrations

Ex1 यदि $\sec \theta - \operatorname{cosec} \theta = 0$ हो, तो $3 \tan \theta - 2 \sin^2 \theta$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sec \theta - \operatorname{cosec} \theta = 0$, find the value of $3 \tan \theta - 2 \sin^2 \theta$

Sol. प्रश्नानुसार

$$\begin{aligned}\sec \theta &= \operatorname{cosec} \theta \\ \sec \theta &= \sec (90^\circ - \theta) \\ \theta &= 90^\circ - \theta \\ \therefore \theta &= \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ \\ \therefore 3 \tan \theta - 2 \sin^2 \theta &= 3 \tan 45^\circ - 2 \sin^2 45^\circ \\ &= 3 \times 1 - 2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \\ &= 3 - 2 \times \frac{1}{2} = 3 - 1 = 2\end{aligned}$$

Ex 2 $\frac{\sin 36^\circ}{\cos 54^\circ}$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\frac{\sin 36^\circ}{\cos 54^\circ}$

Sol. $\frac{\sin 36^\circ}{\cos 54^\circ} = \frac{\sin(90^\circ - 54^\circ)}{\cos 54^\circ}$

$$= \frac{\cos 54^\circ}{\cos 54^\circ} \quad \{\because \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta\}$$

$$= 1$$

Ex 3 $\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdot \dots \cdot \tan 89^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdot \dots \cdot \tan 89^\circ$

Sol. $\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdot \dots \cdot \tan 89^\circ$

$$= \tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdot \dots \cdot \tan 45^\circ \cdot \dots \cdot \tan(90^\circ - 2^\circ) \cdot \tan(90^\circ - 1^\circ)$$

$$= \tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdot \dots \cdot \tan 45^\circ \cdot \dots \cdot \cot 2^\circ \cdot \cot 1^\circ$$

$$= (\tan 1^\circ \times \cot 1^\circ) (\tan 2^\circ \times \cot 2^\circ) \cdot \dots \cdot \tan 45^\circ$$

$$= 1 \times 1 \times 1 \times \dots \times 1$$

$$= 1$$

Ex 4 $\sin 840^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\sin 840^\circ$

Sol. $\sin 840^\circ = \sin (2 \times 360^\circ + 120^\circ)$

$$= \sin 120^\circ \quad \{\because \sin(360^\circ + \theta) = \sin \theta\}$$

$$= \sin (90^\circ + 30^\circ)$$

$$= \cos 30^\circ \quad \{\text{Using ASTC Rule}\}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Ex5 $\frac{\tan 15^\circ \times \tan 75^\circ \times \cos 38^\circ}{\sin 52^\circ \times \operatorname{cosec} 36^\circ \times \cos 54^\circ}$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\frac{\tan 15^\circ \times \tan 75^\circ \times \cos 38^\circ}{\sin 52^\circ \times \operatorname{cosec} 36^\circ \times \cos 54^\circ}$

Sol. $\frac{\tan 15^\circ \times \tan 75^\circ \times \cos 38^\circ}{\sin 52^\circ \times \operatorname{cosec} 36^\circ \times \cos 54^\circ}$

$$= \frac{\tan 15^\circ \times \tan(90^\circ - 15^\circ) \times \cos(90^\circ - 52^\circ)}{\sin 52^\circ \times \operatorname{cosec} 36^\circ \times \cos(90^\circ - 36^\circ)}$$

$$= \frac{\tan 15^\circ \times \cot 15^\circ \times \sin 52^\circ}{\sin 52^\circ \times \operatorname{cosec} 36^\circ \times \sin 36^\circ}$$

$$= \frac{\tan 15^\circ \times \frac{1}{\tan 15^\circ} \times \sin 52^\circ}{\sin 52^\circ \times \frac{1}{\sin 36^\circ} \times \sin 36^\circ}$$

$$= 1$$

Ex6 यदि $\cot(x+y) \cdot \cot(x-y) = 1$ हो, तो $\tan x$ का मान ज्ञात करें।

If $\cot(x+y) \cdot \cot(x-y) = 1$, find the value of $\tan x$

Sol. $\cot(x+y) \cdot \cot(x-y) = 1$

$$\cot(x+y) = \frac{1}{\cot(x-y)}$$

$$\cot(x+y) = \tan(x-y)$$

$$\tan[(90^\circ - (x+y))] = \tan(x-y)$$

$$90^\circ - (x+y) = (x-y)$$

$$90^\circ = 2x$$

$$x = 45^\circ$$

$$\therefore \tan x = \tan 45^\circ = 1$$

Shortcut Method

$$\cot(x+y) \cot(x-y) = 1$$

$$\therefore (x+y) + (x-y) = 90^\circ$$

$$\therefore x = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$$

$$\therefore \tan 45^\circ = 1$$

Trick:

(i) If $\cot x \cdot \cot y = 1$, then $x + y = 90^\circ$

(ii) If $\tan x \cdot \tan y = 1$, then $x + y = 90^\circ$

(iii) If $\sin x \cdot \sec y = 1$, then $x + y = 90^\circ$

(iv) If $\cos x \cdot \operatorname{cosec} y = 1$, then $x + y = 90^\circ$

Ex7 यदि $\sin \theta \cdot \sec 5\theta = 1$ हो, तो $\tan 2\theta$ का मान ज्ञात करें।

If $\sin \theta \cdot \sec 5\theta = 1$, then find the value of $\tan 2\theta = ?$

Sol. $\sin \theta \cdot \sec 5\theta = 1$

$$\theta + 5\theta = 90^\circ$$

$$6\theta = 90^\circ$$

$$\therefore 2\theta = 30^\circ$$

$$\tan 2\theta = \tan 30^\circ$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Trick:

(i) If $\sec \theta + \tan \theta = x$

$$\text{Then } \sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{x}$$

$$\text{Because } \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$$

(ii) If $\sec \theta - \tan \theta = x$

$$\text{Then } \sec \theta + \tan \theta = \frac{1}{x}$$

(iii) If $\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = x$

$$\text{Then } \operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = \frac{1}{x}$$

(iv) If $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = x$

$$\text{Then } \operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = \frac{1}{x}$$

(v) If $\sin \theta + \cos \theta = x$

$$\text{Then } \sin \theta - \cos \theta = \sqrt{2-x^2}$$

Ex8 यदि $\sec \theta + \tan \theta = 2$ हो तो $\sec \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $\sec \theta + \tan \theta = 2$, then find the value of $\sec \theta = ?$

$$\text{Sol. } \sec \theta + \tan \theta = 2 \quad \dots(1)$$

$$\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{2} \quad \dots(2)$$

$$\{\therefore \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1\}$$

Adding equation (1) and equation (2), we get,

$$2 \sec \theta = 2 + \frac{1}{2}$$

$$2 \sec \theta = \frac{5}{2}$$

$$\sec \theta = \frac{5}{4}$$

Ex9 यदि $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{5}{13}$ हो, तो $\sec^4 \theta - \tan^4 \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{5}{13}$, then find the value of $\sec^4 \theta - \tan^4 \theta$

$$\text{Sol. } \sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{5}{13} \quad \dots(1)$$

$$\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1 \quad \dots(2)$$

By equation (1) $\times$ equation (2), we get

$$\begin{aligned} \sec^4 \theta - \tan^4 \theta &= \frac{5}{13} \times 1 \\ &= \frac{5}{13} \end{aligned}$$

Ex10 $(\sec \theta - \cos \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta)(\tan \theta + \cot \theta)$ का मान ज्ञात कीजिए।

The value of $(\sec \theta - \cos \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta)(\tan \theta + \cot \theta)$

$$\begin{aligned} \text{Sol. } &(\sec \theta - \cos \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta)(\tan \theta + \cot \theta) \\ &= \left(\frac{1}{\cos \theta} - \cos \theta \right) \left(\frac{1}{\sin \theta} - \sin \theta \right) \left(\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \right) \\ &= \left(\frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos \theta} \right) \left(\frac{1 - \sin^2 \theta}{\sin \theta} \right) \left(\frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} \right) \\ &= \left(\frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} \right) \left(\frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} \right) \left(\frac{1}{\sin \theta \cos \theta} \right) = 1 \end{aligned}$$

Ex11 यदि $\sin^2 \alpha + \cos^2 \beta + \sin^2 \gamma = 3$ हो, तो

$\tan\left(\frac{\alpha + \beta + \gamma}{4}\right) + \cot\left(\frac{\alpha + \beta + \gamma}{4}\right)$ का मान ज्ञात करें।

If $\sin^2 \alpha + \cos^2 \beta + \sin^2 \gamma = 3$, Find the value of

$$\tan\left(\frac{\alpha + \beta + \gamma}{4}\right) + \cot\left(\frac{\alpha + \beta + \gamma}{4}\right) = ?$$

Sol. If $\sin^2 \alpha + \cos^2 \beta + \sin^2 \gamma = 3$, then

$$\sin^2 \alpha = \cos^2 \beta = \sin^2 \gamma = 1$$

$$\therefore \alpha = \gamma = 90^\circ \text{ and } \beta = 0^\circ$$

$$\{\therefore \sin \alpha = \sin \gamma = 1 \text{ तथा } \cos \beta = 1\}$$

Thus,

$$\tan\left(\frac{\alpha + \beta + \gamma}{4}\right) + \cot\left(\frac{\alpha + \beta + \gamma}{4}\right)$$

$$= \tan\left(\frac{180}{4}\right) + \cot\left(\frac{180}{4}\right)$$

$$= \tan 45^\circ + \cot 45^\circ$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

रेडियन व डिग्री का रूपांतरण

(Radian and Degree Conversion)

$$* \text{ रेडियन को डिग्री में बदलना } \frac{180}{\pi}$$

$$* \text{ डिग्री को रेडियन में बदलना } \frac{\pi}{180}$$

$$\pi^\circ = 180^\circ$$

$$1 \text{ रेडियन} = \frac{180^\circ}{22} \times 7 = \left(57 \frac{3}{11}\right)^\circ$$

$$= 57^\circ \left(16 \frac{4}{11}\right)' \quad \therefore 1^\circ = 60'$$

$$= 57^\circ 16' \left(21 \frac{9}{11}\right)'' \quad \text{तथा } 1' = 60''$$

$$= 57^\circ 16' 22'' \text{ (लगभग)}$$

Trigonometrical Identities and Equations (त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाएँ तथा समीकरण)

Some Useful Formulae

(कुछ महत्वपूर्ण सूत्र)

$$1. \sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

$$2. \sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$$

$$3. \cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

$$4. \cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$$

Ex. $\sin 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए?

Find the value of $\sin 15^\circ$?

Sol. $\sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ)$

$$= \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}}$$

Ex. $\cos 30^\circ \cos 15^\circ - \sin 30^\circ \sin 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए?

Find the value of $\cos 30^\circ \cos 15^\circ - \sin 30^\circ \sin 15^\circ$

Sol. $\cos 30^\circ \cos 15^\circ - \sin 30^\circ \sin 15^\circ$

$$= \cos(30^\circ + 15^\circ)$$

$$= \cos 45^\circ$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$5. \sin C + \sin D = 2 \sin\left(\frac{C+D}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{C-D}{2}\right)$$

$$6. \sin C - \sin D = 2 \sin\left(\frac{C-D}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{C+D}{2}\right)$$

$$7. \cos C + \cos D = 2 \cos\left(\frac{C+D}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{C-D}{2}\right)$$

$$8. \cos C - \cos D = 2 \sin\left(\frac{C+D}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{D-C}{2}\right)$$

Ex. $\sin 15^\circ + \cos 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए?

Evaluate $\sin 15^\circ + \cos 15^\circ$

Sol. $\sin 15^\circ + \cos 15^\circ = \sin 15^\circ + \sin 75^\circ$

$$\{\therefore \cos 15^\circ = \cos(90^\circ - 75^\circ) = \sin 75^\circ\}$$

$$= 2 \sin\left(\frac{75^\circ + 15^\circ}{2}\right) \cos\left(\frac{75^\circ - 15^\circ}{2}\right)$$

$$= 2 \sin 45^\circ \cos 30^\circ = 2 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$9. 2 \sin A \cos B = \sin(A + B) + \sin(A - B)$$

$$10. 2 \cos A \sin B = \sin(A + B) - \sin(A - B)$$

$$11. 2 \cos A \cos B = \cos(A + B) + \cos(A - B)$$

$$12. 2 \sin A \sin B = \cos(A - B) - \cos(A + B)$$

Ex. $\sin 75^\circ \cos 15^\circ = ?$

Sol. $\frac{1}{2} (2 \sin 75^\circ \cos 15^\circ)$

$$= \frac{1}{2} [\sin(75^\circ + 15^\circ) + \sin(75^\circ - 15^\circ)]$$

$$= \frac{1}{2} [\sin 90^\circ + \sin 60^\circ]$$

$$= \frac{1}{2} \left[1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right] = \frac{2 + \sqrt{3}}{4}$$

Sub multiple Angles (उप-एकाधिक कोण)

$$13. \sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{2 \tan \theta}{1 + \tan^2 \theta}$$

$$\begin{aligned} 14. \cos 2\theta &= \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \\ &= 2 \cos^2 \theta - 1 \\ &= 1 - 2 \sin^2 \theta \\ &= \frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} \end{aligned}$$

$$15. \tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} \text{ where } \theta \neq (2n+1)\frac{\pi}{4}$$

$$16. \sin 3\theta = 3 \sin \theta - 4 \sin^3 \theta$$

$$17. \cos 3\theta = 4 \cos^3 \theta - 3 \cos \theta$$

$$18. \tan 3\theta = \frac{3 \tan \theta - \tan^3 \theta}{1 - 3 \tan^2 \theta}$$

$$\text{and } \cot 3\theta = \frac{\cot^3 \theta - 3 \cot \theta}{3 \cot^2 \theta - 1}$$

Ex. $\sin 15^\circ \cos 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए?
Find the value of $\sin 15^\circ \cos 15^\circ$

$$\begin{aligned} \text{Sol. } \sin 15^\circ \cos 15^\circ &= \frac{1}{2} (2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \sin 30^\circ \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\text{Ex. } \frac{1 - \tan^2 22\frac{1}{2}^\circ}{1 + \tan^2 22\frac{1}{2}^\circ} \text{ का मान क्या होगा?}$$

$$\text{Find the value of } \frac{1 - \tan^2 22\frac{1}{2}^\circ}{1 + \tan^2 22\frac{1}{2}^\circ}$$

$$\text{Sol. } \frac{1 - \tan^2 22\frac{1}{2}^\circ}{1 + \tan^2 22\frac{1}{2}^\circ} = \cos 45^\circ$$

$$\left\{ \text{Using } \cos 2\theta = \frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} \right\}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$19. \tan (A + B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$$

and $\tan (A + B + C)$

$$= \frac{\tan A + \tan B + \tan C - \tan A \tan B \tan C}{1 - \tan A \tan B - \tan B \tan C - \tan C \tan A}$$

$$20. \tan (A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$$

$$21. \cot (A + B) = \frac{\cot A \cot B - 1}{\cot A + \cot B}$$

and $\cot (A + B + C)$

$$= \frac{\cot A \cot B \cot C - \cot A - \cot B - \cot C}{\cot A \cot B + \cot B \cot C + \cot C \cot A - 1}$$

$$22. \cot (A - B) = \frac{\cot A \cot B + 1}{\cot B - \cot A}$$

Ex. $\tan 75^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए?

Evaluate $\tan 75^\circ$

$$\text{Sol. } \tan(45^\circ + 30^\circ) = \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 30^\circ}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1}$$

$$= \frac{3 + 1 + 2\sqrt{3}}{(\sqrt{3})^2 - 1^2} = \frac{2(2 + \sqrt{3})}{3 - 1} = 2 + \sqrt{3}$$

$$23. \cos^2 A - \sin^2 B = \cos(A + B) \cos(A - B)$$

$$24. \sin^2 A - \sin^2 B = \sin(A + B) \sin(A - B)$$

$$\text{also } \cos^2 B - \cos^2 A = \sin(A + B) \sin(A - B)$$

Conditional Identities

(सप्रतिबंध सर्वसमिकाएं)

(i) If $A + B + C = 180^\circ$ (A, B, C angles of a triangle/

या A, B, C त्रिभुज के कोण हों), then

$$(a) \tan A + \tan B + \tan C = \tan A \tan B \tan C$$

$$(b) \cot A \cot B + \cot B \cot C + \cot C \cot A = 1$$

$$(c) \cos A + \cos B + \cos C = 1 + 4 \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}$$

$$(d) \cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C = 1 - 2 \cos A \cos B \cos C$$

$$(e) \sin 2A + \sin 2B + \sin 2C = 4 \sin A \sin B \sin C$$

(ii) If $A + B + C = 90^\circ$ $\left(\text{or } = \frac{\pi}{2} \right)$

Then,

(a) $\cot A + \cot B + \cot C = \cot A \cot B \cot C$

(b) $\tan A \tan B + \tan B \tan C + \tan C \tan A = 1$

Ex. यदि $A + B = \frac{\pi}{4}$ हो, तो $(\tan A + 1)(\tan B + 1)$ का

मान ज्ञात कीजिए।

If $A + B = \frac{\pi}{4}$, then find the value of $(\tan A + 1)$

$(\tan B + 1)$

Sol. Given that :

$$A + B = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{So, } \tan(A + B) = \tan \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = 1$$

$$\tan A + \tan B = 1 - \tan A \tan B$$

$$\tan A + \tan B + \tan A \tan B + 1 = 1 + 1$$

$$(\tan A + 1)(\tan B + 1) = 2$$

Trick

If $(A + B) = \frac{\pi}{4}$, then

(i) $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$

(ii) $(1 - \cot A)(1 - \cot B) = 2$

or $(\cot A - 1)(\cot B - 1) = 2$

Note

छात्र ऊपर दी गई Trick को सूत्र की तरह याद रखें।

Values of Trigonometrical Ratios of some important angles (कुछ महत्वपूर्ण कोणों के त्रिकोणमितीय अनुपात के मान)

(i) $\sin \theta \sin(60^\circ - \theta) \sin(60^\circ + \theta) = \frac{1}{4} \sin 3\theta$

(ii) $\cos \theta \cos(60^\circ - \theta) \cos(60^\circ + \theta) = \frac{1}{4} \cos 3\theta$

(iii) $\tan \theta \tan(60^\circ - \theta) \tan(60^\circ + \theta) = \tan 3\theta$

(iv) $\cot \theta \cot(60^\circ - \theta) \cot(60^\circ + \theta) = \cot 3\theta$

(v) $\cos^2 \theta + \cos^2(60^\circ - \theta) + \cos^2(60^\circ + \theta) = \frac{3}{2}$

(vi) $\sin^2 \theta + \sin^2(60^\circ - \theta) + \sin^2(60^\circ + \theta) = \frac{3}{2}$

(vii) $\cos^3 \theta + \cos^3(120^\circ - \theta) + \cos^3(120^\circ + \theta)$
 $= \frac{3}{4} \cos 3\theta$

(viii) $\sin^3 \theta + \sin^3(120^\circ + \theta) + \sin^3(240^\circ + \theta)$
 $= -\frac{3}{4} \sin 3\theta$

(ix) $\tan \theta - \tan(60^\circ - \theta) + \tan(60^\circ + \theta) = 3 \tan 3\theta$

(x) $\cot \theta - \cot(60^\circ - \theta) + \cot(60^\circ + \theta) = 3 \cot 3\theta$

Ex. $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ$ का मान कितना होगा?

What will be the value of $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ$

Sol. $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ$
 $= \cos 20^\circ \cos(60^\circ - 20^\circ) \cos(60^\circ + 20^\circ) \cos 60^\circ$
 $= \frac{1}{4} \cos(3 \times 20^\circ) \cos 60^\circ$
 $= \frac{1}{4} \cos^2 60^\circ$
 $= \frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$
 $= \frac{1}{16}$

Maximum and Minimum values of Trigonometrical Functions (त्रिकोणमितीय फलनों के अधिकतम व न्यूनतम मान) :

T-Functions	Max ^m Value (अधिकतम मान)	Min ^m Value (न्यूनतम मान)
$\sin \theta, \cos \theta, \sin^n \theta, \cos^n \theta$ where $n = \text{an odd integer}$	1	-1
$\sin^2 \theta, \cos^2 \theta, \sin^m \theta, \cos^m \theta$ where $m = \text{an even integer}$	1	0
$\tan \theta, \cot \theta, \tan^n \theta, \cot^n \theta$ where $n = \text{an odd integer}$	∞	$-\infty$
$\tan^2 \theta, \cot^2 \theta, \tan^m \theta, \cot^m \theta$ where $m = \text{an even integer}$	∞	0
$\sec \theta, \csc \theta, \sec^n \theta, \csc^n \theta$ where $n = \text{an odd integer}$	∞	$-\infty$
$\sec^2 \theta, \csc^2 \theta, \sec^m \theta, \csc^m \theta$ where $m = \text{an even Integer}$	∞	1

Type-1

यदि दिया है

$a + b \sin^n \theta$ या $a + b \cos^n \theta$, जहाँ n एक विषम संख्या (odd number) है, तो

Maximum value (अधिकतम मान) $= a + b$

and Minimum value (न्यूनतम मान) $= a - b$

{ $\sin \theta$ या $\cos \theta$ के अधिकतम व न्यूनतम मान के लिए सारणी देखें}

Ex. $17.5 + 2 \sin \theta$ का अधिकतम तथा न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the maximum and minimum value of $17.5 + 2 \sin \theta$.

Sol. Maximum value (अधिकतम मान)

$$= 17.5 + 2 = 19.5 \quad \{\because \sin \theta \leq 1\}$$

and Minimum value (न्यूनतम मान)

$$= 17.5 - 2 = 15.5 \quad \{\because \sin \theta \geq -1\}$$

Type-2

यदि दिया है : $a + b \sin^m \theta$ या $a + b \cos^m \theta$, जहाँ m एक सम संख्या (Even number) है, तो-

Maximum value (अधिकतम मान) $= a + b$

and Minimum value (न्यूनतम मान) $= a$

Type-3

यदि दिया है : $a \sin \theta \pm b \cos \theta$, तो-

Maximum value (अधिकतम मान) $= \sqrt{a^2 + b^2}$

and Minimum Value (न्यूनतम मान) $= -\sqrt{a^2 + b^2}$

Ex. $4 \sin \theta \cos \theta + 3 \cos 2\theta$ का अधिकतम व न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the maximum and minimum values of $4 \sin \theta \cos \theta + 3 \cos 2\theta$.

Sol. $4 \sin \theta \cos \theta + 3 \cos 2\theta$

$$= 2(2 \sin \theta \cos \theta) + 3 \cos 2\theta$$

$$= 2 \sin 2\theta + 3 \cos 2\theta$$

$$\begin{array}{cc} \uparrow & \uparrow \\ a & b \end{array}$$

Maximum Value (अधिकतम मान)

$$\Rightarrow \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

Minimum Value (न्यूनतम मान)

$$= -\sqrt{2^2 + 3^2} = -\sqrt{13}$$

Type-4

यदि दिया है : $a \sin^2 \theta \pm b \cos^2 \theta$, तो-

	Maximum Value (अधिकतम मान)	Minimum Value (न्यूनतम मान)
If $a > b$	a	b
If $b > a$	b	a

Ex. $19 \sin^2 \theta + 7 \cos^2 \theta$ का अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the maximum and minimum value of $19 \sin^2 \theta + 7 \cos^2 \theta$

Sol. $19 \sin^2 \theta + 7 \cos^2 \theta = 12 \sin^2 \theta$

$$+ (7 \sin^2 \theta + 7 \cos^2 \theta)$$

$$= 12 \sin^2 \theta + 7$$

$\therefore$ Max^m value (अधिकतम मान)

$$= 12(1) + 7 = 19$$

and Min^m value (न्यूनतम मान)

$$= 12(0) + 7 = 7$$

Direct Method

$$19 \sin^2 \theta + 7 \cos^2 \theta \quad [\text{Given}]$$

$$\begin{array}{cc} \uparrow & \uparrow \\ a & b \end{array}$$

$\therefore$ Max^m Value (अधिकतम मान) $= 19$

and Min^m value (न्यूनतम मान) $= 7$

$$[\text{Here } a = 19 > b = 7]$$

Ex. $8 \sin^2 \theta - 33 \cos^2 \theta$ का अधिकतम व न्यूनतम मान क्या होगा?

What will be the Max^m and Min^m value of $8 \sin^2 \theta - 33 \cos^2 \theta$

Sol. $8 \sin^2 \theta - 33 \cos^2 \theta$

$$= 8 \sin^2 \theta + 8 \cos^2 \theta - 8 \cos^2 \theta - 33 \cos^2 \theta$$

$$= 8 - 41 \cos^2 \theta$$

$\therefore$ Maximum value (अधिकतम मान)

$$= 8 - 41(0) = 8$$

and Minimum value (न्यूनतम मान)

$$= 8 - 41(1) = -33$$

Direct Method

$$8 \sin^2 \theta - 33 \cos^2 \theta \quad [\text{Given}]$$

$$\begin{array}{cc} \uparrow & \uparrow \\ a & b \end{array}$$

$\therefore$ Max^m value (अधिकतम मान) $= 8$

and Minimum value (न्यूनतम मान) $= -33$

$$[\text{Here } a = 8 > b = -33]$$

Type-5

If only minimum value is asked and expression is in the form of (यदि केवल न्यूनतम मान पूछा गया हो तथा व्यंजक निम्न रूप में दिया गया हो):

1. $a \sin^2 \theta + b \operatorname{cosec}^2 \theta$ [When $b \leq a$]
2. $a \cos^2 \theta + b \sec^2 \theta$
3. $a \tan^2 \theta + b \cot^2 \theta$

Then, minimum value will be $2\sqrt{ab}$ and maximum value will be ∞ (infinite) (तब न्यूनतम मान $2\sqrt{ab}$ तथा अधिकतम मान ∞ (अपरिभाषित) होगा)

Ex. $27 \sin^2 \theta + 3 \operatorname{cosec}^2 \theta$ का न्यूनतम मान कितना होगा?

What will be the minimum value of $27 \sin^2 \theta + 3 \operatorname{cosec}^2 \theta$?

Sol.
$$\frac{27 \sin^2 \theta + 3 \operatorname{cosec}^2 \theta}{2} \geq \sqrt{27 \sin^2 \theta \times 3 \operatorname{cosec}^2 \theta}$$

{ Using $AM \geq GM$ i.e. $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ }

$$\begin{aligned} \therefore 27 \sin^2 \theta + 3 \operatorname{cosec}^2 \theta &\geq 2\sqrt{27 \times 3} \\ &\geq 2\sqrt{81} \\ &\geq 18 \end{aligned}$$

Direct Method

$$27 \sin^2 \theta + 3 \operatorname{cosec}^2 \theta \text{ (Given)}$$

$$\begin{array}{cc} \uparrow & \uparrow \\ a & b \end{array}$$

$$\therefore \text{Min}^m \text{ value} = 2\sqrt{27 \times 3} = 2\sqrt{81} = 2 \times 9 = 18$$

Exception Case: जब $b > a$ हो, तो

Ex. $3 \sin^2 \theta + 27 \operatorname{cosec}^2 \theta$ का न्यूनतम मान क्या होगा?

What will the min^m value of $3 \sin^2 \theta + 27 \operatorname{cosec}^2 \theta$

Sol. Note: अगर छात्र इस प्रश्न में $AM \geq GM$ का प्रयोग करते हैं तो

$$\begin{aligned} 3 \sin^2 \theta + 27 \operatorname{cosec}^2 \theta &\geq 2\sqrt{3 \times 27} \\ &\geq 2\sqrt{81} \\ &\geq 18 \text{ (जोकि गलत है।)} \end{aligned}$$

क्योंकि $\operatorname{cosec}^2 \theta$ का न्यूनतम मान '1' है तथा $\sin^2 \theta$ ऋणात्मक (negative) नहीं हो सकता है। अतः हमारा उत्तर 27 से बड़ा होना चाहिए।

Conclusion: $a \sin^2 \theta + b \operatorname{cosec}^2 \theta$ या $a \cos^2 \theta + b \sec^2 \theta$ में जब $b > a$ हो, तो इनका न्यूनतम मान $(a + b)$ होगा।

इस प्रकार, Min^m value of

$$\begin{array}{ccc} 3 \sin^2 \theta + 27 \operatorname{cosec}^2 \theta = a + b = 3 + 27 = 30 \\ \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \\ a \quad \quad \quad b \end{array}$$

Type-6

यदि दिया है: $a \sec^2 \theta + b \operatorname{cosec}^2 \theta$, तो-

Minimum value (न्यूनतम मान)

$$= a + b + 2\sqrt{ab} \Rightarrow (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$$

Proof: $a \sec^2 \theta + b \operatorname{cosec}^2 \theta$

$$= a(1 + \tan^2 \theta) + b(1 + \cot^2 \theta)$$

$$= a + b + (a \tan^2 \theta + b \cot^2 \theta)$$

$$\leq a + b + 2\sqrt{ab}$$

Type-7

यदि दिया है: $\sin^m \theta \cos^m \theta$, तो

$$\begin{aligned} \therefore \sin^m \theta \cos^m \theta &= \frac{1}{2^m} (2 \sin \theta \cos \theta)^m \\ &= \frac{1}{2^m} (\sin 2\theta)^m \end{aligned}$$

	Max ^m value (अधिकतम मान)	Min ^m value (न्यूनतम मान)
$m = \text{Odd number}$ (विषम संख्या)	$\frac{1}{2^m}$	$-\frac{1}{2^m}$
$m = \text{Even number}$ (सम संख्या)	$\frac{1}{2^m}$	0

$$\{\therefore -1 \leq (\sin 2\theta)^{\text{odd number}} \leq 1 \text{ तथा } 0 \leq (\sin 2\theta)^{\text{Even number}} \leq 1\}$$

Ex. $\sin^6 \theta \cos^6 \theta$ का अधिकतम तथा न्यूनतम मान कितना होगा?

What will be the max^m and min^m value of $\sin^6 \theta \cos^6 \theta$

Sol. Max^m value (अधिकतम मान) = $\frac{1}{2^6} = \frac{1}{64}$

Min^m value (न्यूनतम मान) = 0

{ $\therefore m = 6$ एक सम संख्या (even number) है }

Ex. Find the max^m and min^m value of $\sin^9 \theta \cos^9 \theta = ?$

$\sin^9 \theta \cos^9 \theta$ का अधिकतम मान ज्ञात कीजिए?

Sol. Max^m value (अधिकतम मान) = $\frac{1}{2^9} = \frac{1}{512}$

$$\text{Min}^m \text{ value (न्यूनतम मान)} = -\frac{1}{2^9} = -\frac{1}{512}$$

{ $\therefore m = 9$ एक विषम संख्या (odd number) है}

Type-8

यदि दिया है: $\sin m\theta \cos m\theta$, तो

$$\text{Max}^m \text{ value (अधिकतम मान)} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Min}^m \text{ value (न्यूनतम मान)} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{Proof: } \sin m\theta \cos m\theta = \frac{1}{2} \sin 2m\theta$$

$$\therefore -\frac{1}{2} \leq \sin m\theta \cos m\theta \leq \frac{1}{2}$$

$$\{\therefore -1 \leq \sin 2m\theta \leq 1\}$$

Type-9

यदि दिया है: $\sin^{2n} \theta + \cos^{2m} \theta$, तो

$$\text{Maximum value (अधिकतम मान)} = 1$$

Proof:

$$\sin^{2n} \theta \Rightarrow (\sin^2 \theta)^n \leq \dots (\sin^2 \theta)^3 \leq (\sin^2 \theta)^2 \leq \sin^2 \theta \dots (i)$$

$$\{\therefore 0 \leq \sin^2 \theta \leq 1\}$$

$$\cos^{2m} \theta \Rightarrow (\cos^2 \theta)^m \leq \dots (\cos^2 \theta)^3 \leq (\cos^2 \theta)^2 \leq \cos^2 \theta \dots (ii)$$

$$\{\therefore 0 \leq \cos^2 \theta \leq 1\}$$

$$\sin^{2n} \theta + \cos^{2m} \theta \leq \sin^2 \theta + \cos^2 \theta \text{ जोड़ने पर-}$$

$$\leq 1$$

Ex. $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta$ का अधिकतम तथा न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the max^m and min^m value of $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta$

Sol. $\text{Max}^m \text{ value (अधिकतम मान)} = 1$ (See Type 9)

Now,

$$\sin^6 \theta + \cos^6 \theta = 1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

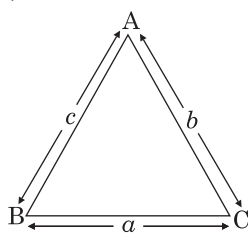
$$\{\text{Using } a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)\}$$

$$\geq 1 - 3 \left(\frac{1}{2^2} \right) \quad (\text{See Type 7})$$

$$\geq 1 - \frac{3}{4} \geq \frac{1}{4} \quad (\text{Min}^m \text{ value})$$

Sin Rule (ज्या नियम)

In any triangle ABC, the sines of the angles are proportional to the lengths of the opposite sides. (त्रिभुज की भुजाएँ उसके



सम्मुख कोणों की ज्या (sine) के समानुपाती होती हैं।)

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

Ex. In any triangle, angles are in the ratio of 1 : 2 : 3. Find the ratio of corresponding sides?

किसी त्रिभुज के कोण 1 : 2 : 3 के अनुपात में हैं। सम्मुख भुजाओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

Sol. ATQ,

$$\frac{a}{\sin 30^\circ} = \frac{b}{\sin 60^\circ} = \frac{c}{\sin 90^\circ}$$

$$\therefore a : b : c = \sin 30^\circ : \sin 60^\circ : \sin 90^\circ$$

$$= \frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} : 1 = 1 : \sqrt{3} : 2$$

Cosine Rule (कोज्या नियम)

In any $\triangle ABC$ (त्रिभुज ABC में)–

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}, \quad \cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

Note

किसी त्रिभुज ABC में

$$a = b \cos C + c \cos B$$

$$b = c \cos A + a \cos C$$

$$c = a \cos B + b \cos A$$

इसे प्रक्षेप सूत्र (Projection formula) भी कहते हैं।

Two Very Important Results

$$(1) \sin \alpha + \sin (\alpha + \beta) + \sin (\alpha + 2\beta) + \dots + \sin (\alpha + (n-1)\beta)$$

$$= \frac{\sin \left(\alpha + (n-1) \frac{\beta}{2} \right) \sin \left(\frac{n\beta}{2} \right)}{\sin \left(\frac{\beta}{2} \right)}$$

$$(2) \cos \alpha + \cos (\alpha + \beta) + \cos (\alpha + 2\beta) + \dots + \cos (\alpha + (n-1)\beta)$$

$$= \frac{\cos \left(\alpha + (n-1) \frac{\beta}{2} \right) \sin \left(\frac{n\beta}{2} \right)}{\sin \left(\frac{\beta}{2} \right)}$$

Cosine Series Formula

$$\cos \alpha \cos 2\alpha \cos 4\alpha \dots \cos 2^{n-1} \alpha = \frac{\sin 2^n \alpha}{2^n \sin \alpha}$$

अभ्यास प्रश्न

Type-1

1. यदि $\sin \theta = \frac{7}{25}$ है, तो $\cos \theta$ और $\tan \theta$ के मान क्रमशः हैं।

(जहां θ प्रथम चतुर्थांश में है)

If $\sin \theta = \frac{7}{25}$, then the value of $\cos \theta$ and $\tan \theta$ respectively are

(Where θ in first Quadrant)

(SSC-CHSL Pre. 09/07/2024)

- (a) $\frac{25}{7}$ और $\frac{7}{24}$ (b) $\frac{24}{25}$ और $\frac{7}{24}$
(c) $\frac{24}{25}$ और $\frac{24}{7}$ (d) $\frac{25}{24}$ और $\frac{24}{7}$

2. यदि $\sin \theta = \left(\frac{9}{41}\right)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ तो $\cot \theta$ का मान

क्या होगा?

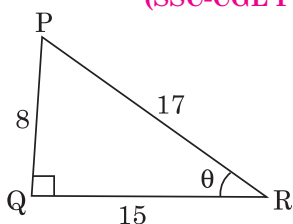
If $\sin \theta = \left(\frac{9}{41}\right)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ then what is the value of $\cot \theta$? (SSC-CGL Mains 08/08/2022)

- (a) $\frac{40}{9}$ (b) $\frac{35}{8}$
(c) $\frac{39}{9}$ (d) $\frac{47}{8}$

3. चित्र में, $\cot \theta$ का मान क्या है?

In the figure, what is the value of $\cot \theta$?

(SSC-CGL Pre. 03/03/2020)

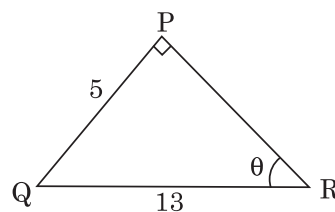


- (a) $\frac{17}{18}$ (b) $\frac{15}{17}$
(c) $\frac{15}{8}$ (d) $\frac{8}{15}$

4. दी गई आकृति, समकोण त्रिभुज में, $\operatorname{cosec} \theta$ का मान कितना है?

In the right triangle shown in the figure, what is the value of $\operatorname{cosec} \theta$?

(SSC-CGL Pre. 09/03/2020)

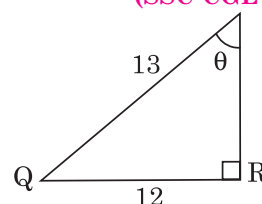


- (a) $\frac{5}{11}$ (b) $\frac{12}{13}$
(c) $\frac{13}{5}$ (d) $\frac{5}{13}$

5. दी गई आकृति में $\cos \theta$ किसके बराबर है।

In the given figure, $\cos \theta$ is equal to :

(SSC-CGL Pre. 07/03/2020)



- (a) $\frac{5}{13}$ (b) $\frac{12}{13}$
(c) $\frac{5}{12}$ (d) $\frac{12}{5}$

6. $\cot 75^\circ = 2 - \sqrt{3}$ है। $\cot 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\cot 75^\circ = 2 - \sqrt{3}$. Find the value of $\cot 15^\circ$.

(SSC-CHSL Pre. 24/05/2022)

- (a) $2 - \sqrt{3}$ (b) $2 + \sqrt{3}$
(c) $\sqrt{3} + 1$ (d) $\sqrt{3} - 1$

7. यदि $\sin \theta = \frac{2xy}{x^2 + y^2}$ तो $\tan \theta$ का मान है-

If $\sin \theta = \frac{2xy}{x^2 + y^2}$, then find the value of $\tan \theta$

(SSC-CHSL Pre. 01/07/2024)

- (a) $\frac{2xy}{x^2 - y^2}$ (b) $\frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$
(c) $\frac{x^2 - y^2}{2xy}$ (d) $\frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$

8. यदि $\cot \theta = 28/45$ है, तो $(\sin \theta - \cos \theta)$ का मान ज्ञात कीजिए

If $\cot \theta = 28/45$ then find the value of $(\sin \theta - \cos \theta)$:

(SSC-CPO Pre. 07/06/2024)

- (a) $28/53$ (b) $17/53$
(c) $45/28$ (d) $7/53$

9. यदि $\sin \theta = \frac{15}{17}$ दिया गया है, $\frac{15 \cot \theta + 17 \sin \theta}{8 \tan \theta + 16 \sec \theta}$

का मान ज्ञात कीजिए। जहाँ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है।

If given that $\sin \theta = \frac{15}{17}$, find the value of $\frac{15 \cot \theta + 17 \sin \theta}{8 \tan \theta + 16 \sec \theta}$, where $0^\circ < \theta < 90^\circ$ is.

(SSC-CHSL Pre. 02/07/2024)

- (a) $\frac{49}{26}$ (b) $\frac{23}{49}$
(c) $\frac{49}{23}$ (d) $\frac{26}{23}$

10. यदि $\cos A = \frac{4}{5}$ है, तो $(8 + \sin A)(3 - \tan A)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\cos A = \frac{4}{5}$, then find the value of $(8 + \sin A)(3 - \tan A)$.

(SSC-CPO Pre. 09/06/2024)

- (a) $\frac{367}{20}$ (b) $\frac{387}{20}$
(c) $\frac{381}{20}$ (d) $\frac{373}{20}$

11. यदि $\sin x = \frac{3}{10}$ है, तो $\tan x + \cot x$ का मान क्या होगा?

If $\sin x = \frac{3}{10}$, then what will be the value of $\tan x + \cot x$?

(SSC-CGL Pre. 20/07/2023)

- (a) $\frac{100}{3\sqrt{91}}$ (b) $\frac{100}{2\sqrt{83}}$
(c) $\frac{100}{7\sqrt{95}}$ (d) $\frac{100}{3\sqrt{85}}$

12. यदि $\sin \theta = \frac{4}{5}$ है, तो $\tan \theta - \cot \theta$ का मान क्या होगा?

If $\sin \theta = \frac{4}{5}$ then what will be the value of $\tan \theta - \cot \theta$?

(SSC-CGL Pre. 17/07/2023)

- (a) $\frac{5}{12}$ (b) $\frac{7}{9}$
(c) $\frac{7}{12}$ (d) $\frac{7}{8}$

13. यदि $\sec A = 17/8$ है, जबकि $A < 90^\circ$ है, तो निम्नलिखित का मान क्या है?

$$\frac{34 \sin A + 15 \cot A}{68 \cos A - 16 \tan A}$$

If $\sec A = 17/8$, given that $A < 90^\circ$, what is the value of the following?

$$\frac{34 \sin A + 15 \cot A}{68 \cos A - 16 \tan A}$$

(SSC-CGL Pre. 11/04/2022)

- (a) 23 (b) 19
(c) 30 (d) 38

14. यदि $\sqrt{13} \sin \theta = 2$ है, तो $\frac{3 \tan \theta + \sqrt{13} \sin \theta}{\sqrt{13} \cos \theta - 3 \tan \theta}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sqrt{13} \sin \theta = 2$, then find the value of

$$\frac{3 \tan \theta + \sqrt{13} \sin \theta}{\sqrt{13} \cos \theta - 3 \tan \theta}$$

(SSC-CHSL Pre. 02/07/2024)

- (a) 0 (b) 4
(c) 3 (d) 2

15. यदि $\sin A = \frac{2}{5}$, जहाँ A एक न्यूनकोण है, तो

$$\frac{5 \sin A + 2 \operatorname{cosec} A}{\sqrt{21} \sec A}$$

If $\sin A = \frac{2}{5}$, where A is an acute angle, then

what is the value of $\frac{5 \sin A + 2 \operatorname{cosec} A}{\sqrt{21} \sec A}$?

(SSC-CGL Pre. 10/08/2023)

- (a) $\frac{7}{5}$ (b) $\frac{5}{4}$
(c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{5}{7}$

16. यदि $\cos \theta = \frac{5}{13}$, तो $\tan^2 \theta + \sec^2 \theta$ का मान ज्ञात करो?

If $\cos \theta = \frac{5}{13}$, then find the value of

$$\tan^2 \theta + \sec^2 \theta$$

(SSC CGL Main 18/11/2020)

- (a) $\frac{323}{25}$ (b) $\frac{313}{25}$
(c) $\frac{303}{25}$ (d) $\frac{233}{25}$

17. यदि $\cot \theta = \frac{3}{4}$ है, तो $\sin \theta + \cos \theta - \tan \theta$ का मान किसके बराबर होगा?

If $\cot \theta = \frac{3}{4}$ then the value of $\sin \theta + \cos \theta - \tan \theta$ will be equal to :

(SSC-CGL Mains 11/06/2019)

- (a) $-\frac{1}{20}$ (b) $\frac{2}{15}$
(c) $\frac{1}{20}$ (d) $\frac{1}{15}$

18. यदि $\sec \theta = \frac{13}{5}$ है, तो $\tan \theta - \sin \theta + \cos \theta$ का मान क्या होगा?

If $\sec \theta = \frac{13}{5}$ then what will be the value of $\tan \theta - \sin \theta + \cos \theta$?

(SSC-CGL Mains 11/06/2019)

- (a) $\frac{121}{65}$ (b) $\frac{118}{65}$
(c) $\frac{23}{13}$ (d) $\frac{124}{65}$

19. यदि $\tan \theta = \sqrt{5}$ है, तो $\frac{\operatorname{cosec}^2 \theta + \sec^2 \theta}{\operatorname{cosec}^2 \theta - \sec^2 \theta}$ का मान

ज्ञात करो।

If $\tan \theta = \sqrt{5}$, then find the value of

$\frac{\operatorname{cosec}^2 \theta + \sec^2 \theta}{\operatorname{cosec}^2 \theta - \sec^2 \theta}$ is :

(SSC-CGL Pre 18/8/2021)

- (a) $\frac{3}{2}$ (b) $-\frac{3}{2}$
(c) $-\frac{7}{5}$ (d) $\frac{7}{5}$

20. यदि $\sin A = \frac{1}{2}$ है, A न्यून कोण है, तो

$\frac{\tan A - \cot A}{\sqrt{3}(1 + \operatorname{cosec} A)}$ का मान ज्ञात करें।

If $\sin A = \frac{1}{2}$, A is an acute angle, then find the value of $\frac{\tan A - \cot A}{\sqrt{3}(1 + \operatorname{cosec} A)}$.

(SSC-CGL Pre. 17/08/2021)

- (a) $-\frac{2}{9}$ (b) $-\frac{4\sqrt{3}}{9}$
(c) $\frac{4\sqrt{3}}{9}$ (d) $\frac{2}{9}$

21. यदि $\cot \theta = \frac{15}{8}$ है, θ न्यून कोण है, तो

$\frac{(1 - \cos \theta)(2 + 2 \cos \theta)}{(2 - 2 \sin \theta)(1 + \sin \theta)}$ का मान ज्ञात करें।

If $\cot \theta = \frac{15}{8}$, θ is an acute angle, then find

the value of $\frac{(1 - \cos \theta)(2 + 2 \cos \theta)}{(2 - 2 \sin \theta)(1 + \sin \theta)}$.

(SSC-CGL Pre. 20/08/2021)

- (a) $\frac{16}{15}$ (b) $\frac{64}{225}$
(c) $\frac{225}{64}$ (d) $\frac{8}{15}$

22. यदि A तीसरे चतुर्थांश में स्थित है और $20 \tan A = 21$ है, तो $\frac{5 \sin A - 2 \cos A}{4 \cos A - \frac{5}{7} \sin A}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If A lies in third quadrant, and $20 \tan A = 21$,

then the value of $\frac{5 \sin A - 2 \cos A}{4 \cos A - \frac{5}{7} \sin A}$ is :

(SSC-CGL Pre. 06/03/2020)

- (a) $\frac{5}{29}$ (b) $-\frac{65}{29}$
(c) 1 (d) $\frac{13}{12}$

23. यदि $5 \cos \theta - 12 \sin \theta = 0$ है, तो $\frac{1 + \sin \theta + \cos \theta}{1 - \sin \theta + \cos \theta}$

का मान क्या है?

If $5 \cos \theta - 12 \sin \theta = 0$, then what is the value of $\frac{1 + \sin \theta + \cos \theta}{1 - \sin \theta + \cos \theta}$ (SSC-CGL Pre. 05/03/2020)

- (a) $\frac{5}{4}$ (b) $\frac{3}{2}$
(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{5}{2}$

24. यदि $\sin \theta = \frac{12}{13}$, $0 < \theta < 90^\circ$ है तो

$$\frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{2 \sin \theta \cdot \cos \theta} \times \frac{1}{\tan^2 \theta} = \dots\dots$$

If $\sin \theta = \frac{12}{13}$, $0 < \theta < 90^\circ$, then

$$\frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{2 \sin \theta \cdot \cos \theta} \times \frac{1}{\tan^2 \theta} = \dots\dots$$

(SSC-CGL Pre. 08/06/2022)

- (a) $\frac{295}{3456}$ (b) $\frac{290}{3542}$
(c) $\frac{695}{3542}$ (d) $\frac{595}{3456}$

25. यदि $21 \tan \theta = 20$ है, तो $(1 + \sin \theta + \cos \theta) :$

$(1 - \sin \theta + \cos \theta) = ?$

If $21 \tan \theta = 20$, then $(1 + \sin \theta + \cos \theta) :$

$(1 - \sin \theta + \cos \theta) = ?$

- (a) 5 : 2 (b) 3 : 1
(c) 7 : 3 (d) 2 : 1

26. यदि $4 \tan \theta = 3$ है, तो $\frac{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}{5 \sin \theta + 3 \cos \theta}$ का मान क्या है?

If $4 \tan \theta = 3$, then what is the value of

$$\frac{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}{5 \sin \theta + 3 \cos \theta} :$$

- (a) $\frac{1}{9}$ (b) $\frac{1}{3}$
(c) 9 (d) 3

27. यदि $\sqrt{3} \tan \theta = 3 \sin \theta$ है, तो $\sin^2 \theta - \cos^2 \theta$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sqrt{3} \tan \theta = 3 \sin \theta$, then what is the value of $\sin^2 \theta - \cos^2 \theta$? (SSC-CGL Mains 08/08/2022)

- (a) $1/2$ (b) $1/5$
(c) $1/3$ (d) $1/4$

28. यदि $\tan A = \frac{2.4}{0.7}$ है, तो $(50 \cos A + 24 \cot A)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\tan A = \frac{2.4}{0.7}$, what is the value of $(50 \cos A + 24 \cot A)$?

(SSC-CGL Pre. 21/04/2022)

- (a) 21 (b) 37
(c) 26 (d) 34

29. यदि $\tan B = \frac{5}{3}$ है, तो $\frac{\operatorname{cosec} B + \sin B}{\cos B - \sec B}$ का मान क्या है?

If $\tan B = \frac{5}{3}$, what is the value of

$\frac{\operatorname{cosec} B + \sin B}{\cos B - \sec B}$? (SSC-CGL Pre. 20/04/2022)

- (a) $-\frac{177}{125}$ (b) $-\frac{59}{15}$
(c) $\frac{59}{15}$ (d) $\frac{177}{125}$

30. यदि $5 \cot \theta = 3$ है, तो $\frac{6 \sin \theta - 3 \cos \theta}{7 \sin \theta + 3 \cos \theta}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $5 \cot \theta = 3$, find the value of $\frac{6 \sin \theta - 3 \cos \theta}{7 \sin \theta + 3 \cos \theta}$.

(SSC-CGL Pre. 09/04/2020)

- (a) $\frac{44}{21}$ (b) $\frac{20}{41}$
(c) $\frac{21}{44}$ (d) $\frac{11}{40}$

31. यदि $\operatorname{cosec} \theta = 1.25$ है, तो $\frac{4 \tan \theta - 5 \cos \theta + 1}{\sec \theta + 4 \cot \theta - 1} = ?$

If $\operatorname{cosec} \theta = 1.25$, then $\frac{4 \tan \theta - 5 \cos \theta + 1}{\sec \theta + 4 \cot \theta - 1} = ?$

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 2 (b) $10/11$
(c) $9/10$ (d) $1/2$

32. यदि $\sec A = \frac{\sqrt{11}}{3}$ है, तो $\frac{\operatorname{cosec}^2 A + \tan^2 A}{\sin^2 A + \cot^2 A}$ का

मान क्या होगा?

If $\sec A = \frac{\sqrt{11}}{3}$, then what will be the value

of $\frac{\operatorname{cosec}^2 A + \tan^2 A}{\sin^2 A + \cot^2 A}$ (SSC CHSL 13/10/2020)

- (a) $\frac{9}{4}$ (b) $\frac{4}{9}$
(c) $\frac{11}{9}$ (d) $\frac{2}{11}$

33. यदि $\cos \theta = \frac{5}{13}$ तो $\tan^2 \theta + \sec^2 \theta$ का मान ज्ञात करो?

If $\cos \theta = \frac{5}{13}$, then the value of $\tan^2 \theta + \sec^2 \theta$

is :

(SSC-CGL Mains 2019)

- (a) $\frac{323}{25}$ (b) $\frac{313}{25}$
(c) $\frac{3.3}{25}$ (d) $\frac{233}{25}$

34. यदि $\cos \theta = \frac{4}{5}$ है, तो $\sin^2 \theta \cos \theta + \cos^2 \theta \sin \theta$ का मान क्या है?

If $\cos \theta = \frac{4}{5}$, then what is the value of $\sin^2 \theta \cos \theta + \cos^2 \theta \sin \theta$?

(SSC-CGL Pre. 12/06/2019)

- (a) $\frac{16}{25}$ (b) $\frac{84}{125}$
(c) $\frac{14}{25}$ (d) $\frac{82}{125}$

35. यदि $\operatorname{cosec} \theta = \frac{b}{a}$, तब $\frac{\sqrt{3} \cot \theta + 1}{\tan \theta + \sqrt{3}}$ के बराबर है।

If $\operatorname{cosec} \theta = \frac{b}{a}$, then the value of $\frac{\sqrt{3} \cot \theta + 1}{\tan \theta + \sqrt{3}}$

(SSC-CGL Mains 16/11/2020)

- (a) $\frac{\sqrt{b^2 - a^2}}{a}$ (b) $\frac{\sqrt{b^2 + a^2}}{a}$
(c) $\frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{b}$ (d) $\frac{\sqrt{b^2 - a^2}}{b}$

36. यदि $5 \sin \theta = 4$ है, तो $\frac{\sec \theta + 4 \cot \theta}{4 \tan \theta - 5 \cos \theta}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $5 \sin \theta = 4$, then the value of $\frac{\sec \theta + 4 \cot \theta}{4 \tan \theta - 5 \cos \theta}$

is :

(SSC-CGL Pre. 05/03/2020)

- (a) 2 (b) $\frac{5}{4}$
(c) $\frac{3}{2}$ (d) 1

37. यदि $\sin A = \frac{5}{13}$ तथा $7 \cot B = 24$ है तो $(\sec A \cos B)(\operatorname{cosec} B \tan A)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sin A = \frac{5}{13}$ and $7 \cot B = 24$, then the value

of $(\sec A \cos B)(\operatorname{cosec} B \tan A)$ is :

(SSC-CGL Mains 29/01/2022)

(a) $\frac{13}{7}$ (b) $\frac{65}{42}$

(c) $\frac{15}{13}$ (d) $\frac{13}{14}$

38. यदि $\tan \theta = \frac{\sqrt{q^2 - p^2}}{p}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, तब $\sec \theta + \cos \theta + 2$ का मान क्या होगा?
If $\tan \theta = \frac{\sqrt{q^2 - p^2}}{p}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then what is the value of $\sec \theta + \cos \theta + 2$?

(UPSC CDS 04/09/2022)

(a) $\frac{p^2 + q^2}{pq}$ (b) $\frac{(p+q)^2}{pq}$

(c) $\frac{(p+q)^2}{2pq}$ (d) $\frac{(p-q)^2}{pq}$

39. यदि $\operatorname{cosec} \theta = \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$, $\tan \theta$ का मान क्या होगा?

If $\operatorname{cosec} \theta = \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$, then what will be the value of $\tan \theta$?

(SSC CHSL 16/10/2020)

(a) $\frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$ (b) $\frac{2xy}{x^2 - y^2}$

(c) $\frac{x^2 - y^2}{2xy}$ (d) $\frac{x^2 + y^2}{2xy}$

40. यदि A प्रथम चतुर्थांश में अवस्थित है और $6 \tan A = 5$ है, तो $\frac{8 \sin A - 4 \cos A}{\cos A + 2 \sin A}$ का मान बताइए।

If A lies in the first quadrant and $6 \tan A = 5$, then the value of $\frac{8 \sin A - 4 \cos A}{\cos A + 2 \sin A}$ is :

(SSC-CGL Pre. 03/03/2020)

(a) 1 (b) 2
(c) -2 (d) 16

41. $\triangle ABC$ में, B समकोण है, यदि $\cot A = \frac{1}{2}$ है, तो $\frac{\sin A (\cos C + \cos A)}{\cos C (\sin C - \sin A)}$ का मान ज्ञात करें।

If $\triangle ABC$, right angled at B , if $\cot A = \frac{1}{2}$, then the value of $\frac{\sin A (\cos C + \cos A)}{\cos C (\sin C - \sin A)}$ is :

(SSC-CGL Pre. 24/08/2021)

(a) -3 (b) 2
(c) 3 (d) -2

42. यदि $\tan x = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta}$, $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$ तो $\sqrt{2} \sin x$ किसके बराबर है?

$\sqrt{2} \sin x$ किसके बराबर है?

If $\tan x = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta}$, $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$, then

$\sqrt{2} \sin x$ is equal to : (UPSC CDS 03/09/2022)

(a) $\sin \theta + \cos \theta$ (b) $\sin \theta - \cos \theta$

(c) $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{2}$ (d) $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{2}$

43. यदि $\sin \theta = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ है और $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\sec \theta + \tan \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $\sin \theta = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ and $0^\circ < \theta < 90^\circ$ then find the value of $\sec \theta + \tan \theta$

(SSC-CGL 07/06/2019)

(a) $\frac{\sqrt{a^2 + b^2} + a}{b}$ (b) $\frac{\sqrt{a^2 + b^2} + b}{2a}$

(c) $\frac{\sqrt{a^2 + b^2} + a}{2b}$ (d) $\frac{\sqrt{a^2 + b^2} + b}{a}$

44. यदि $\sin 23^\circ = \frac{a}{b}$ है, तो $\sec 23^\circ - \sin 67^\circ$ का मान क्या है?

If $\sin 23^\circ = \frac{a}{b}$, then what is the value of $\sec 23^\circ - \sin 67^\circ$?

(SSC-CGL Pre 14/07/2023)

(a) $\frac{a^2}{\sqrt{b^2 - a^2}}$ (b) $\frac{b^2 - a^2}{ab}$

(c) $\frac{a^2}{b\sqrt{b^2 + a^2}}$ (d) $\frac{a^2}{b\sqrt{b^2 - a^2}}$

45. यदि $\frac{\sin^2 \theta}{\tan^2 \theta - \sin^2 \theta} = 5$ है, θ न्यून कोण है, तो $\frac{24 \sin^2 \theta - 15 \sec^2 \theta}{6 \operatorname{cosec}^2 \theta - 7 \cot^2 \theta}$ का मान ज्ञात करें।

$\frac{24 \sin^2 \theta - 15 \sec^2 \theta}{6 \operatorname{cosec}^2 \theta - 7 \cot^2 \theta}$ का मान ज्ञात करें।

If $\frac{\sin^2 \theta}{\tan^2 \theta - \sin^2 \theta} = 5$, θ is an acute angle, then

the value of $\frac{24 \sin^2 \theta - 15 \sec^2 \theta}{6 \operatorname{cosec}^2 \theta - 7 \cot^2 \theta}$ is :

(SSC-CGL Pre. 23/08/2021)

(a) 2 (b) -14
(c) 14 (d) -2

46. यदि $\sec \theta + \tan \theta = p$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\frac{p^2 - 1}{p^2 + 1}$ के बराबर है।

If $\sec \theta + \tan \theta = p$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ then $\frac{p^2 - 1}{p^2 + 1}$

is equal. (SSC-CGL Pre. 04/03/2020)

(a) $\operatorname{cosec} \theta$ (b) $\sin \theta$
(c) $\cos \theta$ (d) $2 \operatorname{cosec} \theta$

47. यदि $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = 3\frac{1}{2}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, तो $(\cos \theta + \sin \theta)$ के बराबर है।

If $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = 3\frac{1}{2}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then $(\cos \theta + \sin \theta)$ is equal to :

(SSC-CGL Pre. 18/04/2022)

- (a) $\frac{1+\sqrt{5}}{3}$ (b) $\frac{2+\sqrt{5}}{3}$
(c) $\frac{1+\sqrt{5}}{6}$ (d) $\frac{9+2\sqrt{5}}{6}$

48. यदि $3 \cos^2 \theta - 4 \sin \theta + 1 = 0$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\tan \theta + \sec \theta = ?$

If $3 \cos^2 \theta - 4 \sin \theta + 1 = 0$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ then $\tan \theta + \sec \theta = ?$ (SSC-CGL Pre. 16/08/2021)

- (a) $2\sqrt{3}$ (b) $2\sqrt{5}$
(c) $3\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{5}$

49. यदि $3 \sin^2 \theta - \cos \theta - 1 = 0$ है, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ तो $\cot \theta + \operatorname{cosec} \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $3 \sin^2 \theta - \cos \theta - 1 = 0$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then find the value of $\cot \theta + \operatorname{cosec} \theta$ is :

(SSC-CGL Pre 18/08/2021)

- (a) $2\sqrt{5}$ (b) $2\sqrt{3}$
(c) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (d) $\sqrt{5}$

50. यदि $\tan^2 A - 6 \tan A + 9 = 0$, $0 < A < 90^\circ$ है, तो $6 \cot A + 8\sqrt{10} \cos A$ का मान ज्ञात करें।

If $\tan^2 A - 6 \tan A + 9 = 0$, $0 < A < 90^\circ$, find the value of $6 \cot A + 8\sqrt{10} \cos A$.

(SSC-CGL Pre. 20/04/2022)

- (a) $10\sqrt{10}$ (b) 14
(c) 10 (d) $8\sqrt{10}$

51. यदि $3 \sin^2 \theta + 4 \cos \theta - 4 = 0$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $(\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $3 \sin^2 \theta + 4 \cos \theta - 4 = 0$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then the value of $(\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta)$ is :

(SSC-CGL Pre. 19/04/2022)

- (a) $5/4$ (b) $25/3$
(c) $4/3$ (d) $17/9$

52. यदि $5 \sin^2 \theta + 14 \cos \theta = 13$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\frac{\sec \theta + \cot \theta}{\operatorname{cosec} \theta + \tan \theta}$ का मान क्या होगा?

If $5 \sin^2 \theta + 14 \cos \theta = 13$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then what is the value of $\frac{\sec \theta + \cot \theta}{\operatorname{cosec} \theta + \tan \theta}$?

(SSC-CGL Pre. 04/03/2020)

- (a) $\frac{9}{8}$ (b) $\frac{31}{29}$
(c) $\frac{21}{28}$ (d) $\frac{32}{27}$

53. यदि $7 \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + 2 \sin \theta = 2$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\frac{\sec 2\theta + \cot 2\theta}{\operatorname{cosec} 2\theta + \tan 2\theta}$ का मान क्या होगा?

If $7 \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + 2 \sin \theta = 2$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then what will be the value of $\frac{\sec 2\theta + \cot 2\theta}{\operatorname{cosec} 2\theta + \tan 2\theta}$?

(SSC-CGL Pre. 04/03/2020)

- (a) $2\sqrt{3} + 1$ (b) 1
(c) $\frac{1}{5}(1 + 2\sqrt{3})$ (d) $\frac{2}{5}(1 + \sqrt{3})$

54. यदि $2 \sin \theta + 15 \cos^2 \theta = 7$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\frac{3 - \tan \theta}{2 + \tan \theta}$ का मान क्या है?

If $2 \sin \theta + 15 \cos^2 \theta = 7$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then what is the value of $\frac{3 - \tan \theta}{2 + \tan \theta}$?

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) $\frac{5}{8}$ (d) $\frac{3}{4}$

55. यदि $4 \sin^2 \theta = 3(1 + \cos \theta)$ है, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $2 \tan \theta + 4 \sin \theta - \sec \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $4 \sin^2 \theta = 3(1 + \cos \theta)$, then the value of $2 \tan \theta + 4 \sin \theta - \sec \theta$ is :

(SSC-CGL Pre. 11/04/2022)

- (a) $15\sqrt{3} + 3$ (b) $3\sqrt{15} - 4$
(c) $15\sqrt{3} - 4$ (d) $4\sqrt{15} - 3$

56. यदि $5 \sin^2 \theta = 3(1 + \cos \theta)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta$ का मान ज्ञात करें?

If $5 \sin^2 \theta = 3(1 + \cos \theta)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ then the value of $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta$ is :

(SSC CHSL 13/04/2021)

- (a) $\sqrt{\frac{7}{3}}$ (b) $\frac{5}{\sqrt{21}}$
(c) $\frac{4}{\sqrt{21}}$ (d) $\sqrt{\frac{3}{7}}$

57. यदि $4 \sin^2 \theta = 3(1 + \cos \theta)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है तो $\sqrt{15} \tan \theta + \frac{4}{\sqrt{15}} \sin \theta + 2 \sec \theta$ का मान क्या है?

If $4 \sin^2 \theta = 3(1 + \cos \theta)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then what is the value of $\sqrt{15} \tan \theta + \frac{4}{\sqrt{15}} \sin \theta + 2 \sec \theta$.

(SSC-CPO 28/06/2024)

- (a) 8 (b) $4\sqrt{15}$
(c) 24 (d) $\frac{8}{\sqrt{15}}$

58. यदि $\tan^2 A + 2 \tan A - 63 = 0$ है दिया गया है कि $0 < A < \frac{\pi}{2}$, तो $(2 \sin A + 5 \cos A)$ का मान ज्ञात करें।

If $\tan^2 A + 2 \tan A - 63 = 0$, Given that $0 < A < \frac{\pi}{2}$, then is the value of $(2 \sin A + 5 \cos A)$ is :

(SSC CGL Pre. 11/04/2022)

- (a) $19\sqrt{50}$ (b) $\frac{15}{\sqrt{50}}$
(c) $\frac{19}{\sqrt{50}}$ (d) $15\sqrt{50}$

Type-2

59. $(\operatorname{cosec} 30^\circ - \tan 45^\circ) \cot 60^\circ \tan 30^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 09/03/2020)

- (a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) 3
(c) $1/3$ (d) 1

60. $\sqrt{\tan^2 60^\circ + \sin 90^\circ} - 2 \tan 45^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 05/03/2020)

- (a) 2 (b) 5
(c) 0 (d) 1

61. $\frac{\sin 30^\circ \sin 60^\circ}{\cos 60^\circ \cos 30^\circ} - \tan 45^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 06/03/2020)

- (a) 0 (b) $\frac{2 - \sqrt{2}}{2}$
(c) 5 (d) 2

62. $\sin 0^\circ \sin 30^\circ \cdot \sin 45^\circ \sin 60^\circ \sin 90^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 06/03/2020)

- (a) 1 (b) 0
(c) $\frac{\sqrt{6}}{8}$ (d) 4

63. $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ - \tan 45^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 07/03/2020)

- (a) $\frac{\sqrt{3} - 1}{2}$ (b) $\frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2}}$
(c) $\frac{\sqrt{3} + 1}{2}$ (d) $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

64. $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ + \tan 30^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 19/04/2020)

- (a) $\frac{5 + \sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$ (b) $\frac{5 - \sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$
(c) $\frac{5 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{5 - \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

65. यदि $\tan \frac{\pi}{6} + \sec \frac{\pi}{6} = x$ है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

If $\tan \frac{\pi}{6} + \sec \frac{\pi}{6} = x$, then the value of x :

(SSC-CGL Pre. 17/07/2023)

- (a) $2\sqrt{3}$ (b) $\sqrt{3}$
(c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

66. $\frac{2}{3} \times \tan^2 60^\circ + 3 \cos^2 30^\circ - 2 \sec^2 30^\circ$

$-\frac{3}{4} \cot^2 60^\circ = ?$ (SSC-CGL Pre. 20/07/2023)

- (a) 2.33 (b) 2.01
(c) 1.33 (d) 3.33

67. $5 \sin^2 60^\circ + 7 \sin^2 45^\circ + 8 \cos^2 45^\circ = ?$

(SSC-CGL Mains 08/08/2022)

- (a) $\frac{57}{4}$ (b) $\frac{45}{4}$
(c) 25 (d) 10

68. $4(\sin^4 30^\circ + \cos^4 30^\circ) - 3(\sin^2 45^\circ - 2 \cos^2 45^\circ) = ?$

(SSC-CGL Pre. 16/08/2021)

- (a) 1 (b) 4
(c) 2 (d) 0

69. यदि $A = 60^\circ$ है, तो $\frac{10 \sin \frac{A}{2} + 8 \cos A}{7 \sin \frac{3A}{2} - 12 \cos A}$ का मान

ज्ञात करें।

If $A = 60^\circ$, find is the value of

$\frac{10 \sin \frac{A}{2} + 8 \cos A}{7 \sin \frac{3A}{2} - 12 \cos A}$ is :

(SSC-CGL Pre. 19/04/2022)

- (a) 10 (b) 12
(c) 9 (d) 7

70. $\frac{\tan 30^\circ \operatorname{cosec} 60^\circ + \tan 60^\circ \sec 30^\circ}{\sin^2 30^\circ + 4 \cot^2 45^\circ - \sec^2 60^\circ} = ?$

(SSC-CGL Pre. 04/03/2020)

- (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{32}{3}$
(c) $\frac{8}{3}$ (d) $\frac{32}{99}$

71. $3 \sin^2 30^\circ + 3/5 \cos^2 60^\circ - 2 \sec^2 45^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find is the value of
 $3 \sin^2 30^\circ + 3/5 \cos^2 60^\circ - 2 \sec^2 45^\circ$ is :

(SSC-CGL Mains 08/08/2022)

- (a) $-\frac{5}{8}$ (b) $-\frac{31}{10}$
 (c) $-\frac{5}{2}$ (d) $-\frac{25}{17}$

72. $\frac{2 \sin^2 30^\circ \tan 60^\circ - 3 \cos^2 60^\circ \sec^2 30^\circ}{4 \cot^2 45^\circ - \sec^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ + \cos^2 90^\circ} = ?$

(SSC-CGL Pre. 13/08/2021)

- (a) $\frac{2(\sqrt{3}+2)}{3}$ (b) $\frac{1}{3}(\sqrt{3}-2)$
 (c) $\frac{2(\sqrt{3}-2)}{3}$ (d) $\frac{1}{3}(\sqrt{3}+2)$

73. $\frac{8 \sin 30^\circ \sin^2 60^\circ - 4 \sin 90^\circ - \sec^2 45^\circ}{\tan^2 45^\circ - \cot^2 30^\circ} = ?$

(SSC-CGL Pre. 13/08/2021)

- (a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{3}{4}$
 (c) $-\frac{1}{2}$ (d) $\frac{5}{2}$

74. $\frac{\tan^2 30^\circ + \sin^2 90^\circ + \cot^2 60^\circ + \sin^2 30^\circ \cos^2 45^\circ}{\sin 60^\circ \cos 30^\circ - \cos 60^\circ \sin 30^\circ}$

(SSC-CGL Pre. 16/08/2021)

- (a) $\frac{25}{12}$ (b) $\frac{43}{12}$
 (c) $\frac{37}{12}$ (d) $\frac{47}{12}$

75. $\frac{3}{4} \cot^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ - 3 \operatorname{cosec}^2 60^\circ + \tan^2 60^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 17/08/2021)

- (a) -4 (b) 10
 (c) 2 (d) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

76. $\frac{\tan^2 30^\circ}{\sec^2 30^\circ} + \frac{\operatorname{cosec}^2 45^\circ}{\cot^2 45^\circ} - \frac{\sec^2 60^\circ}{\operatorname{cosec}^2 60^\circ} = ?$

(SSC-CGL Pre. 23/08/2022)

- (a) $-\frac{3}{4}$ (b) $\frac{5}{4}$
 (c) $\frac{13}{4}$ (d) $\frac{23}{12}$

77. $\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ - \sin^2 45^\circ - 3 \sin^2 90^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 24/08/2021)

- (a) $-1\frac{3}{4}$ (b) $-2\frac{1}{2}$
 (c) $\frac{1}{3}$ (d) -2

78. $\frac{\sec^2 60^\circ \cos^2 45^\circ + \operatorname{cosec}^2 30^\circ}{\cot 30^\circ \sec^2 45^\circ - \operatorname{cosec}^2 30^\circ \tan 45^\circ} = ?$

(SSC-CGL Pre. 24/08/2021)

- (a) $3(2-\sqrt{3})$ (b) $-3(2-\sqrt{3})$

- (c) $3(2+\sqrt{3})$ (d) $-3(2+\sqrt{3})$

79. $8\sqrt{3} \sin 30^\circ \tan 60^\circ - 3 \cos 0^\circ + 3 \sin^2 45^\circ + 2 \cos^2 30^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 11/04/2022)

- (a) 15 (b) 12
 (c) 9 (d) 18

80. निम्नलिखित व्यंजक का मान ज्ञात कीजिए—

Find the value of the following expression :

$$\frac{\tan^3 45^\circ + 4 \cos^3 60^\circ}{2 \operatorname{cosec}^2 45^\circ - 3 \sec^2 30^\circ + \sin 30^\circ}$$

(SSC-CGL Pre. 13/04/2022)

- (a) $3/4$ (b) $1+\sqrt{2}$
 (c) $4/3$ (d) 3

81. यदि $A = 60^\circ$ है, तो $\frac{[8 \cos A + 7 \sec A - \tan^2 A]}{10 \sin \frac{A}{2}}$

का मान ज्ञात करें।

If $A = 60^\circ$, what is the value of

$$\frac{[8 \cos A + 7 \sec A - \tan^2 A]}{10 \sin \frac{A}{2}}$$

(SSC-CGL Pre. 18/04/2022)

- (a) 5 (b) 3
 (c) 15 (d) 10

82. यदि $A = 10^\circ$ है, तो $\frac{12 \sin 3A + 5 \cos (5A - 5^\circ)}{9 \sin \frac{9A}{2} - 4 \cos (5A + 10^\circ)}$

का मान ज्ञात करें।

If $A = 10^\circ$, what is the value of :

$$\frac{12 \sin 3A + 5 \cos (5A - 5^\circ)}{9 \sin \frac{9A}{2} - 4 \cos (5A + 10^\circ)}$$

(SSC-CGL Pre. 18/04/2022)

- (a) $\frac{6\sqrt{2}+5}{(9-2\sqrt{2})}$ (b) $\frac{6\sqrt{2}-5}{(9-2\sqrt{2})}$
 (c) $\frac{(9-2\sqrt{2})}{(6\sqrt{2}+5)}$ (d) $\frac{6\sqrt{2}+5}{(9+2\sqrt{2})}$

83. यदि $A = 30^\circ$ है, तो $\frac{[8 \sin A + 11 \operatorname{cosec} A - \cot^2 A]}{10 \cos 2A}$

का मान ज्ञात करें।

If $A = 30^\circ$, what is the value of :

$$\frac{[8 \sin A + 11 \operatorname{cosec} A - \cot^2 A]}{10 \cos 2A}$$

(SSC-CGL Pre. 21/04/2022)

(a) $5\frac{1}{5}$ (b) $4\frac{3}{5}$

(c) $4\frac{2}{5}$ (d) $3\frac{4}{5}$

84. $\frac{\sin 30^\circ - \cos 60^\circ + \cot^2 45^\circ}{\cos 30^\circ - \tan 45^\circ + \sin 90^\circ} = ?$

(SSC CPO Pre. 12/03/2019)

(a) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (b) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) $\frac{3}{2}$

85. $\sin^2 30^\circ \cos^2 45^\circ + 2 \tan^2 30^\circ - \sec^2 60^\circ$ का मान बराबर है।

The value of $\sin^2 30^\circ \cos^2 45^\circ + 2 \tan^2 30^\circ - \sec^2 60^\circ$ is equal to :

(SSC CPO 13/03/2019)

(a) $-\frac{13}{12}$ (b) $-\frac{77}{24}$

(c) $-\frac{25}{12}$ (d) $-\frac{1}{12}$

86. $4 \sin^2 30^\circ + 3 \cot^2 60^\circ = ?$

(SSC CPO Pre. 15/03/2019)

(a) 1 (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(c) 2 (d) 0

87. $\cos^2 45^\circ + \sin^2 30^\circ - \sin^2 60^\circ = ?$

(SSC CPO Pre. 16/03/2019)

(a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) 0 (d) 10

88. $\frac{4}{3} \tan^2 60^\circ + 3 \cos^2 30^\circ - 2 \sec^2 30^\circ - \frac{3}{4} \cot^2 60^\circ$

= ? (SSC CPO Pre. 16/03/2019)

(a) $\frac{8}{3}$ (b) $\frac{5}{4}$

(c) $\frac{7}{3}$ (d) $\frac{10}{3}$

89. निम्नलिखित व्यंजक का मान ज्ञात कीजिए :

$3 \tan^2 45^\circ + 2 \cos 60^\circ - 2 \sin 30^\circ$

Evaluate the following expression :

$3 \tan^2 45^\circ + 2 \cos 60^\circ - 2 \sin 30^\circ$

(SSC CHSL 26/05/2022)

(a) 10 (b) 8

(c) 3 (d) 6

90. $4 \sin^2 30^\circ + 3 \cot^2 60^\circ = ?$

(a) 1 (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(c) 2 (d) 0

91. $\operatorname{cosec}^2 30^\circ + \sin^2 45^\circ + \sec^2 60^\circ + \tan^2 30^\circ = ?$

(SSC-CHSL Pre. 11/07/2019)

(a) $\frac{53}{6}$ (b) 8

(c) $\frac{25}{3}$ (d) 9

92. $\sin^2 30^\circ \cos^2 45^\circ + 2 \tan^2 30^\circ - \sec^2 60^\circ = ?$

(SSC CPO 13/03/2019)

(a) $-\frac{13}{12}$ (b) $-\frac{77}{24}$

(c) $-\frac{25}{12}$ (d) $-\frac{1}{12}$

Type-3

93. What will be the value of $\tan 570^\circ$?

$\tan 570^\circ$ का मान कितना होगा?

(SSC-CHSL Pre. 04/07/2024)

(a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) $\sqrt{3}$

(c) $-\sqrt{3}$ (d) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

94. $\cos 120^\circ$ का सटीक मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\cos 120^\circ$.

(SSC-CGL Pre. 18/07/2023)

(a) 0.4 (b) 1
(c) 0.5 (d) -0.5

95. $\sin(-405^\circ)$ का मान क्या होगा?

What will be the value of $\sin(-405^\circ)$

(SSC-CGL Pre. 20/07/2023)

(a) $-\frac{1}{2}$ (b) $-\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c) $\frac{1}{3}$ (d) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

96. $\operatorname{cosec} 2910^\circ + \sec 4260^\circ + \tan 2565^\circ$

$+ \cot 1755^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 20/07/2023)

(a) 3 (b) 1
(c) 4 (d) 0

97. यदि $\cos x = -\frac{1}{2}$, x तीसरे चतुर्थांश में स्थित है, तो $\tan x$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\cos x = -\frac{1}{2}$, x is in third quadrant, then find the value of 'tan x'.

(SSC-CGL Pre. 17/07/2023)

(a) $\sqrt{3}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(c) $2\sqrt{3}$ (d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

98. यदि $2 \sin 3\theta = 1$ है, तो θ का मान क्या होगा?

If $2 \sin 3\theta = 1$, then what will be the value of θ ?

- (a) 10° (b) 45°
(c) 20° (d) 30°

99. यदि θ प्रथम चतुर्थांश में है और $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{2}$, तो $\tan^2 2\theta + \sin^2 3\theta$ का मान है।

If θ is first quadrant and $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{2}$, then the value of $\tan^2 2\theta + \sin^2 3\theta$ is

(SSC-CGL Mains 11/09/2019)

- (a) $\frac{4}{3}$ (b) 4
(c) 3 (d) $\frac{7}{2}$

100. यदि $\cos x = -\frac{1}{2}$ और $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ है, तो $4 \tan^2 x + 3 \operatorname{cosec}^2 x$ का मान क्या होगा?

If $\cos x = -\frac{1}{2}$ and $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$, then what will be the value of $4 \tan^2 x + 3 \operatorname{cosec}^2 x$?

(SSC-CHSL Pre. 05/07/2019)

- (a) 16 (b) 8
(c) 4 (d) 10

101. यदि $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ है तथा $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ है, तो $2 \cot^2 x - 3 \sec^2 x$ का मान क्या होगा?

If $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ and $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$, then what will be the value of $2 \cot^2 x - 3 \sec^2 x$?

(SSC-CHSL Pre. 08/07/2019)

- (a) 6 (b) 4
(c) 8 (d) 2

102. यदि $\sec^2 \alpha + 4 \cos^2 \alpha = 4$ और $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ तो α का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sec^2 \alpha + 4 \cos^2 \alpha = 4$ and $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, then the value of α is .

(SSC-CGL Pre. 21/04/2022)

- (a) 45° (b) 0°
(c) 30° (d) 60°

103. यदि $3(\cot^2 \phi - \cos^2 \phi) = \cos^2 \phi$, $0^\circ < \phi < 90^\circ$, तो $(\tan^2 \phi + \operatorname{cosec}^2 \phi + \sin^2 \phi)$ का मान है।

If $3(\cot^2 \phi - \cos^2 \phi) = \cos^2 \phi$, $0^\circ < \phi < 90^\circ$, then the value of $(\tan^2 \phi + \operatorname{cosec}^2 \phi + \sin^2 \phi)$ is

(SSC-CGL Mains 21/04/2022)

- (a) $\frac{13}{3}$ (b) $\frac{15}{4}$
(c) $\frac{61}{12}$ (d) $\frac{25}{12}$

104. यदि $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो θ का मान ज्ञात करें।

If $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then the value of θ is.

(SSC-CHSL 05/08/2021)

- (a) 60° (b) 75°
(c) 45° (d) 30°

105. A के लिए समीकरण हल (डिग्री में) कीजिए :

Solve the equation for A (in degree)

$$2 \cos^2 A + 3 \cos A - 2 = 0, 0 < A < 90^\circ$$

(SSC-CPO 28/06/2024)

- (a) 45° (b) 30°
(c) 80° (d) 60°

106. यदि $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, तो $\tan^2 \theta \cdot \cos^2 \theta$ का मान क्या होगा?

If $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, then what will be the value of $\tan^2 \theta \cdot \cos^2 \theta$?

(SSC-CGL Pre. 14/07/2023)

- (a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) $\frac{1}{4}$
(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\sqrt{3}$

107. यदि $\sin(a+b) = 1$ और $\cos(a-b) = \frac{1}{2}$ है, तो a का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sin(a+b) = 1$ and $\cos(a-b) = \frac{1}{2}$, then find the value of a .

(SSC-CGL Pre. 14/07/2023)

- (a) 75° (b) 30°
(c) 15° (d) 45°

108. यदि $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ तथा $\tan(A-B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ है, तो $(2A+3B)$ का मान क्या होगा?

If $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ and $\tan(A-B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$,

then what will be the value of $(2A+3B)$

- (a) 120° (b) 135°
(c) 130° (d) 125°

109. यदि $\tan(\alpha+\beta) = \sqrt{3}$, $\tan(\alpha-\beta) = 1$ जहाँ α पर $(\alpha+\beta)$ तथा $(\alpha-\beta)$ न्यूनकोण हैं, तो $\tan(6\alpha)$ का मान क्या है?

If $\tan(\alpha+\beta) = \sqrt{3}$, $\tan(\alpha-\beta) = 1$ where $(\alpha+\beta)$ and $(\alpha-\beta)$ are acute angles, then what is the value of $\tan(6\alpha)$?

(SSC-CGL 08/12/2022)

- (a) -1 (b) 0
(c) 1 (d) 3

110. यदि $\cos^2 \theta + 3 = 3(\cot^2 \theta + \sin^2 \theta)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, तो $(2 \cos \theta + 3 \sin \theta)$ का मान क्या है?

$\cos^2 \theta + 3 = 3(\cot^2 \theta + \sin^2 \theta)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then what is the value of $(2 \cos \theta + 3 \sin \theta)$?

(ICAR (IARI) 2021)

- (a) $\frac{1+3\sqrt{3}}{2}$ (b) $\frac{2\sqrt{3}+1}{2}$
(c) $\frac{\sqrt{3}+2}{2}$ (d) $\frac{2+3\sqrt{3}}{2}$

111. Δxyz , y पर समकोण है, यदि $\sin x = \frac{1}{2}$ है, तो $\cos x \cdot \cos z + \sin z \sin x$ का मान ज्ञात कीजिए।

Δxyz is a right angles at y . If $\sin x = \frac{1}{2}$, then find the value of $\cos x \cdot \cos z + \sin z \cdot \sin x$.

(SSC-CGL Pre. 14/07/2023)

- (a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
(c) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (d) $\sqrt{3}$

Type-4

112. यदि $\tan \theta = \frac{3}{4}$ है, तो $\frac{4 \sin \theta - \cos \theta}{4 \sin \theta + \cos \theta}$ का मान किसके बराबर होगा?

If $\tan \theta = \frac{3}{4}$, then what will the value of

$\frac{4 \sin \theta - \cos \theta}{4 \sin \theta + \cos \theta}$ equal to?

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{3}{5}$
(c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{1}{2}$

113. यदि $3 \sin \theta = 2 \cos \theta$ है, तो $\frac{4 \sin \theta - \cos \theta}{4 \cos \theta + \sin \theta}$ का मान क्या होगा?

If $3 \sin \theta = 2 \cos \theta$, then what will be the value of $\frac{4 \sin \theta - \cos \theta}{4 \cos \theta + \sin \theta}$?

- (a) $\frac{5}{7}$ (b) $\frac{5}{8}$
(c) $\frac{5}{14}$ (d) $\frac{5}{11}$

114. यदि $2 \sin \theta = 5 \cos \theta$ है, तो $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta}$ का मान क्या होगा?

If $2 \sin \theta = 5 \cos \theta$, then what will be the value of $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta}$ equals to?

- (a) $\frac{5}{3}$ (b) $\frac{9}{5}$
(c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{7}{3}$

115. यदि $5 \cot \theta = 3$, तो $\frac{6 \sin \theta - 3 \cos \theta}{7 \sin \theta + 3 \cos \theta}$ का मान क्या होगा?

If $5 \cot \theta = 3$, then what will be the value of

$\frac{6 \sin \theta - 3 \cos \theta}{7 \sin \theta + 3 \cos \theta}$ (SSC-CGL (Pre.) 09/03/2020)

- (a) $\frac{21}{44}$ (b) $\frac{44}{21}$
(c) $\frac{11}{40}$ (d) $\frac{20}{41}$

116. यदि $5 \sin \theta - 4 \cos \theta = 0$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, तो $\frac{5 \sin \theta + 2 \cos \theta}{5 \sin \theta + 3 \cos \theta}$ का मान क्या होगा?

If $5 \sin \theta - 4 \cos \theta = 0$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then what

will be the value of $\frac{5 \sin \theta + 2 \cos \theta}{5 \sin \theta + 3 \cos \theta}$?

(SSC-CGL Mains 11/09/2019)

- (a) $\frac{4}{7}$ (b) $\frac{6}{7}$
(c) $\frac{2}{7}$ (d) $\frac{3}{7}$

117. यदि $\frac{\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta}{\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta} = 7$ है, तो $\frac{4 \sin^2 \theta - 1}{4 \sin^2 \theta + 5}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\frac{\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta}{\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta} = 7$, then the value of

$\frac{4 \sin^2 \theta - 1}{4 \sin^2 \theta + 5}$ is

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $-\frac{1}{3}$
(c) $-\frac{1}{9}$ (d) $\frac{1}{9}$

118. यदि $\frac{\sec \theta - \tan \theta}{\sec \theta + \tan \theta} = \frac{1}{7}$, θ प्रथम चतुर्थांश में स्थित है, तो

$\frac{\operatorname{cosec} \theta + \cot^2 \theta}{\operatorname{cosec} \theta - \cot^2 \theta}$ का मान है।

If $\frac{\sec \theta - \tan \theta}{\sec \theta + \tan \theta} = \frac{1}{7}$, θ lies in first quadrant,

then the value of $\frac{\operatorname{cosec} \theta + \cot^2 \theta}{\operatorname{cosec} \theta - \cot^2 \theta}$ is

- (a) $\frac{19}{5}$ (b) $\frac{22}{3}$
(c) $\frac{37}{12}$ (d) $\frac{37}{19}$

Type-5

119. यदि $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 5$ है, तो $\frac{4 \sin^2 \theta + 3}{2 \cos^2 \theta + 2}$ का मान

ज्ञात करें।

If $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 5$, then the value of $\frac{4 \sin^2 \theta + 3}{2 \cos^2 \theta + 2}$ is : (SSC-CGL Pre. 24/08/2021)

- (a) $\frac{75}{34}$ (b) $\frac{75}{17}$
(c) $\frac{3}{2}$ (d) $\frac{1}{2}$

120. $\left(\frac{\sin 27^\circ}{\cos 63^\circ}\right) - \left(\frac{\cos 27^\circ}{\sin 63^\circ}\right) = ?$ (SSC-CGL Pre. 7/3/2020)

- (a) 1 (b) 0
(c) -1 (d) 2

121. $\sin 18^\circ - \cos 72^\circ$ बराबर है।
 $\sin 18^\circ - \cos 72^\circ$ is equal to :

(SSC-CPO 16/03/2019)

- (a) 1/2 (b) 0
(c) 2 (d) 1

122. $\frac{3 \sin 58^\circ}{\cos 32^\circ} + \frac{3 \sin 42^\circ}{\cos 48^\circ}$ का मान ज्ञात कीजिए।
What is the value of $\frac{3 \sin 58^\circ}{\cos 32^\circ} + \frac{3 \sin 42^\circ}{\cos 48^\circ}$?

(SSC-CGL Mains 08/08/2022)

- (a) 9 (b) 6
(c) 7 (d) 8

123. $\frac{5 \cos^2 62^\circ + 5 \cos^2 28^\circ - 21}{7 \sin^2 35^\circ + 7 \sin^2 55^\circ + 1} = ?$

(SSC-CGL Pre. 20/4/2022)

- (a) 2 (b) -2
(c) 3 (d) -3

124. $\frac{(\cos 9^\circ + \sin 81^\circ)(\sec 9^\circ + \operatorname{cosec} 81^\circ)}{2 \sin^2 63^\circ + 1 + 2 \sin^2 27^\circ} = ?$

- (a) 1/2 (b) 4/3
(c) 2 (d) 1

125. $\frac{\tan 13^\circ \tan 36^\circ \tan 45^\circ \tan 54^\circ \tan 77^\circ}{2 \sec^2 60^\circ (\sin^2 60^\circ - 3 \cos 60^\circ + 2)} = ?$

(SSC-CGL Pre. 20/08/2021)

- (a) $-\frac{1}{4}$ (b) $-\frac{1}{10}$
(c) $\frac{1}{10}$ (d) $\frac{1}{4}$

126. $\frac{\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ - \sec 35^\circ \cdot \sin 55^\circ}{\sec 60^\circ + \operatorname{cosec} 30^\circ} = ?$

(SSC CPO 13/3/2019)

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{3}{8}$
(c) $\frac{1}{8}$ (d) 1

127. $(\sin 37^\circ \cos 53^\circ + \cos 37^\circ \sin 53^\circ) - \frac{4 \cos^2 37^\circ - 7 + 4 \cos^2 53^\circ}{\tan^2 47^\circ + 4 - \operatorname{cosec}^2 43^\circ} = ?$ (SSC-CGL Pre. 18/8/2021)

- (a) 1 (b) -2
(c) 0 (d) 2

128. $\frac{\sin^2 52^\circ + 2 + \sin^2 38^\circ}{4 \cos^2 43^\circ - 5 + 4 \cos^2 47^\circ} = ?$

- (a) 3 (b) 1/3
(c) -1/3 (d) -3

129. $\frac{\cos 50^\circ}{\sin 40^\circ} + \frac{3 \operatorname{cosec} 80^\circ}{\sec 10^\circ} - 2 \cos 50^\circ \operatorname{cosec} 40^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

What is the value of $\frac{\cos 50^\circ}{\sin 40^\circ} + \frac{3 \operatorname{cosec} 80^\circ}{\sec 10^\circ} - 2 \cos 50^\circ \operatorname{cosec} 40^\circ$?

(SSC-CGL Mains 08/08/2022)

- (a) 3 (b) 4
(c) 2 (d) 5

130. $\left[\frac{\sin^2 24^\circ + \sin^2 66^\circ}{\cos^2 24^\circ + \cos^2 66^\circ} + \sin^2 61^\circ + \cos 61^\circ \sin 29^\circ \right] = ?$ (SSC CPO 12/3/2019)

- (a) 1 (b) 3
(c) 0 (d) 2

131. $\frac{(\cos 9^\circ + \sin 81^\circ)(\sec 9^\circ + \operatorname{cosec} 81^\circ)}{(\sin 56^\circ \cdot \sec 34^\circ + \cos 25^\circ \cdot \operatorname{cosec} 65^\circ)}$ का मान ज्ञात करें।

Find the value of

$$\frac{(\cos 9^\circ + \sin 81^\circ)(\sec 9^\circ + \operatorname{cosec} 81^\circ)}{(\sin 56^\circ \cdot \sec 34^\circ + \cos 25^\circ \cdot \operatorname{cosec} 65^\circ)}$$

(SSC CHSL Pre. 02/07/2019)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 4
(c) 2 (d) 1

132. सरलीकृत मान ज्ञात करें :

Find simplified value :

$$\frac{\sin^3 21^\circ + \cos^3 19^\circ}{\sin 21^\circ + \cos 19^\circ} + \sin^2 69^\circ + \cos^2 71^\circ +$$

$$\frac{1}{\sec 69^\circ \cdot \operatorname{cosec} 71^\circ}$$

(SSC CHSL 10/07/2019)

- (a) 3 (b) 1
(c) 4 (d) 2

133. $\left[\frac{\sin^2 24^\circ + \sin^2 66^\circ}{\cos^2 24^\circ + \cos^2 66^\circ} + \sin^2 61^\circ + \cos 61^\circ \cdot \sin 29^\circ \right]$
 $= ?$ (SSC CPO 12/03/2019)

- (a) 3 (b) 1
 (c) 2 (d) 0

134. $\sec^2 54^\circ - \cot^2 36^\circ + \frac{3}{2} \sin^2 37^\circ \times \sec^2 53^\circ$
 $+ \frac{2}{\sqrt{3}} \tan 60^\circ$ का मान क्या है?

What is the value

$\sec^2 54^\circ - \cot^2 36^\circ + \frac{3}{2} \sin^2 37^\circ \times \sec^2 53^\circ$
 $+ \frac{2}{\sqrt{3}} \tan 60^\circ$

- (a) $\frac{7}{2}$ (b) $\frac{9}{2}$
 (c) 1 (d) 7

135. $\frac{2 \sin 22^\circ}{\cos 68^\circ} - \frac{2 \cot 75^\circ}{5 \tan 15^\circ} -$
 $\frac{8 \tan 45^\circ \tan 20^\circ \tan 40^\circ \tan 50^\circ \tan 70^\circ}{5} = ?$
 (SSC CGL Pre. 9/3/2020)

- (a) 3 (b) 2
 (c) 0 (d) 1

136. $\frac{(\cos 9^\circ + \sin 81^\circ)(\sec 9^\circ + \operatorname{cosec} 81^\circ)}{\operatorname{cosec}^2 71^\circ + \cos^2 15^\circ - \tan^2 19^\circ + \cos^2 75^\circ}$ का
 मान बताइए?

Find the value of

$\frac{(\cos 9^\circ + \sin 81^\circ)(\sec 9^\circ + \operatorname{cosec} 81^\circ)}{\operatorname{cosec}^2 71^\circ + \cos^2 15^\circ - \tan^2 19^\circ + \cos^2 75^\circ}$

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 1 (b) 4
 (c) $\frac{1}{2}$ (d) 2

137. $\frac{\tan(45^\circ - \alpha)}{\cot(45^\circ + \alpha)} -$
 $\frac{(\cos 19^\circ + \sin 71^\circ)(\sec 19^\circ + \operatorname{cosec} 71^\circ)}{\tan 12^\circ \tan 24^\circ \tan 66^\circ \tan 78^\circ} = ?$

(SSC-CGL Pre. 13/3/2021)

- (a) -3 (b) 2
 (c) -2 (d) 2

138. $\sin^4 30^\circ + \cos^4 30^\circ - \sin 25^\circ \cos 65^\circ - \sin 65^\circ$
 $\cos 25^\circ = ?$ (SSC CGL Pre. 20/08/2021)

- (a) $\frac{5}{8}$ (b) $-\frac{3}{8}$
 (c) $\frac{13}{8}$ (d) 0

139. What is the simplified value of $\cos^2(90^\circ - \theta)$
 $- \left[\frac{\{\cos(90^\circ - \theta) \cdot \cos \theta\}}{\cot \theta} \right] = ?$

$\cos^2(90^\circ - \theta) - \left[\frac{\{\cos(90^\circ - \theta) \cos \theta\}}{\cot \theta} \right]$ का सरलीकृत
 मान क्या है?

(SSC CHSL Pre. 24/05/2022)

- (a) 4 (b) 2
 (c) 0 (d) 1

$\sin 23^\circ \cos 67^\circ + \sec 52^\circ \sin 38^\circ + \cos 23^\circ$

140. $\frac{\sin 67^\circ + \operatorname{cosec} 52^\circ \cos 38^\circ}{\operatorname{cosec}^2 20^\circ - \tan^2 70^\circ} = ?$

(SSC-CGL Pre. 11/04/2022)

- (a) 3 (b) 4
 (c) 2 (d) 0

141. यदि $\operatorname{cosec} 31^\circ = x$ है, तो $\sin^2 59^\circ + \frac{1}{\operatorname{cosec}^2 31^\circ} +$
 $\tan^2 59^\circ - \frac{1}{\sin^2 59^\circ \cdot \operatorname{cosec}^2 59^\circ}$ का मान किसके बराबर
 होगा?

If $\operatorname{cosec} 31^\circ = x$, then the value of $\sin^2 59^\circ +$

$\frac{1}{\operatorname{cosec}^2 31^\circ} + \tan^2 59^\circ - \frac{1}{\sin^2 59^\circ \cdot \operatorname{cosec}^2 59^\circ}$

equals to. (SSC CHSL Pre. 02/07/2019)

- (a) $x + 1$ (b) $x^2 - 1$
 (c) $x - 1$ (d) $x^2 + 1$

142. यदि $\sec 31^\circ = x$ है, तो $\sin^2 59^\circ + \frac{1}{\sec^2 31^\circ} -$
 $\frac{1}{\sin^2 59^\circ \operatorname{cosec}^2 59^\circ}$ का मान ज्ञात करें।

If $\sec 31^\circ = x$, then $\sin^2 59^\circ + \frac{1}{\sec^2 31^\circ} -$

$\frac{1}{\sin^2 59^\circ \operatorname{cosec}^2 59^\circ}$ is equal to :

- (a) $\frac{x^2 - 2}{x}$ (b) $\frac{2 - x^2}{x^2}$
 (c) $\frac{x^2 - 2}{x^2}$ (d) $\frac{2 - x^2}{x}$

143. यदि $4(\operatorname{cosec}^2 57^\circ - \tan^2 33^\circ) - \cos 90^\circ$
 $+ y \tan^2 66^\circ \cdot \tan^2 24^\circ = \frac{y}{2}$ है, तो y का मान ज्ञात
 करें।

If $4(\operatorname{cosec}^2 57^\circ - \tan^2 33^\circ) - \cos 90^\circ$

$+ y \tan^2 66^\circ \cdot \tan^2 24^\circ = \frac{y}{2}$ then the value of y

is : (SSC CPO 25/03/2020)

- (a) 4 (b) -4
 (c) 8 (d) -8

144. $\tan^2 48^\circ - \operatorname{cosec}^2 42^\circ + \operatorname{cosec} (67^\circ + \theta)$
 $-\sec (23^\circ - \theta)$ का मान बताइए।

The value of $\tan^2 48^\circ - \operatorname{cosec}^2 42^\circ$
 $+ \operatorname{cosec} (67^\circ + \theta) - \sec (23^\circ - \theta)$ is :

(SSC CPO 13/12/2019)

- (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) -2

145. $\operatorname{cosec} (60^\circ + A) - \sec (30^\circ - A) + \frac{\operatorname{cosec} 49^\circ}{\sec 41^\circ} = ?$

(SSC-CGL Pre. 23/08/2021)

- (a) 2 (b) -1
 (c) 0 (d) 1

146. यदि $6(\sec^2 59^\circ - \cot^2 31^\circ) - \frac{2}{3} \sin 90^\circ - 3 \tan^2 56^\circ$
 $\tan^2 34^\circ = \frac{y}{3}$ है, तो y का मान ज्ञात कीजिए।

If $6(\sec^2 59^\circ - \cot^2 31^\circ) - \frac{2}{3} \sin 90^\circ - 3 \tan^2 56^\circ$
 $\tan^2 34^\circ = \frac{y}{3}$, then find the value of y .

- (a) $\frac{8}{5}$ (b) $-\frac{8}{5}$
 (c) $\frac{2}{3}$ (d) $-\frac{2}{3}$

147. $\frac{\sqrt{2} \tan (60^\circ - \theta) \tan (30^\circ + \theta)}{\sin^2 (45^\circ + \theta) + \sin^2 (45^\circ - \theta)} = ?$

- (a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (b) 1
 (c) 2 (d) $\sqrt{2}$

$\operatorname{cosec} (78^\circ + \theta) - \sec (12^\circ - \theta)$

148. $\frac{-\tan (67^\circ - \theta) + \cot (23^\circ - \theta)}{\tan 13^\circ \tan 37^\circ \tan 45^\circ \tan 53^\circ \tan 77^\circ}$ का मान क्या है?

What is the value of

$\operatorname{cosec} (78^\circ + \theta) - \sec (12^\circ - \theta)$

$\frac{-\tan (67^\circ - \theta) + \cot (23^\circ - \theta)}{\tan 13^\circ \tan 37^\circ \tan 45^\circ \tan 53^\circ \tan 77^\circ}$

- (a) 1 (b) 0
 (c) 2 (d) -1

149. $\cos 10^\circ \cos 30^\circ \cos 50^\circ \cos 70^\circ \cos 90^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 9/3/2020)

- (a) 5 (b) 3
 (c) 1 (d) 0

Type-6

150. $\tan 48^\circ \cdot \tan 23^\circ \tan 42^\circ \tan 67^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 9/3/2020)

- (a) 0 (b) 1
 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\sqrt{3}$

151. $\cot 13^\circ \cot 27^\circ \cot 60^\circ \cot 63^\circ \cot 77^\circ = ?$

(SSC CHSL Pre. 02/08/2023)

- (a) $\sqrt{3}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 (c) 1 (d) $\frac{1}{2}$

152. $\tan 25^\circ \tan 35^\circ \tan 45^\circ \tan 55^\circ \tan 65^\circ$ का मान क्या होगा?

What will be the value of

$\tan 25^\circ \tan 35^\circ \tan 45^\circ \tan 55^\circ \tan 65^\circ$

(SSC CGL Pre. 21/07/2023)

- (a) 1 (b) $\frac{1}{5}$
 (c) $\frac{1}{2}$ (d) 2

153. $\cot 13^\circ \cot 27^\circ \cot 30^\circ \cot 63^\circ \cot 77^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए?

Find the value of

$\cot 13^\circ \cot 27^\circ \cot 30^\circ \cot 63^\circ \cot 77^\circ$

(SSC CHSL Pre. 02/08/2023)

- (a) $\sqrt{3}$ (b) 1
 (c) 0 (d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

154. $\tan 35^\circ \cot 40^\circ \tan 45^\circ \cot 50^\circ \tan 55^\circ = ?$

(SSC-CGL Pre. 20/08/2021)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 1
 (c) -1 (d) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

155. $\sin^2 64^\circ + \cos 64^\circ \sin 26^\circ + 2 \cos 43^\circ \operatorname{cosec} 47^\circ$ का मान क्या है?

What is the value of

$\sin^2 64^\circ + \cos 64^\circ \sin 26^\circ + 2 \cos 43^\circ \operatorname{cosec} 47^\circ$

- (a) 4 (b) 3
 (c) 1 (d) 2

156. $\cos 47^\circ \sec 133^\circ + \sin 44^\circ \operatorname{cosec} 136^\circ$ का मान क्या है?

What is the value of

$\cos 47^\circ \sec 133^\circ + \sin 44^\circ \operatorname{cosec} 136^\circ$

(SSC CGL Pre. 17/07/2023)

- (a) 0 (b) 1
 (c) 0.1 (d) $\frac{1}{2}$

157. $\frac{\tan 13^\circ \tan 37^\circ \tan 45^\circ \tan 53^\circ \tan 77^\circ}{2 \operatorname{cosec}^2 60^\circ (\cos^2 60^\circ - 3 \cos 60^\circ + 2)}$ का मान ज्ञात करें।

Find the value of

$$\frac{\tan 13^\circ \tan 37^\circ \tan 45^\circ \tan 53^\circ \tan 77^\circ}{2 \operatorname{cosec}^2 60^\circ (\cos^2 60^\circ - 3 \cos 60^\circ + 2)}$$

(SSC CHSL 22/07/2019)

- (a) 2 (b) 1
(c) 1.5 (d) 0.5

Type-7

158. यदि $\sin \theta = \cos(50^\circ + \theta)$ है, तो θ का मान क्या होगा?
If $\sin \theta = \cos(50^\circ + \theta)$, then what will be the value of θ . (SSC CGL Mains 11/06/2019)

- (a) 20° (b) 25°
(c) 30° (d) 35°

159. यदि $\tan 4\theta = \cot(40^\circ - 2\theta)$ है, तो θ किसके बराबर है?

If $\tan 4\theta = \cot(40^\circ - 2\theta)$, then θ will be equal to. (SSC CGL Pre. 12/06/2019)

- (a) 20° (b) 25°
(c) 35° (d) 30°

160. यदि $\tan 4\theta = \cot(2\theta + 30^\circ)$ है, तो θ का मान ज्ञात करो?

If $\tan 4\theta = \cot(2\theta + 30^\circ)$, then the value of θ . (SSC CGL Pre. 11/06/2019)

- (a) 15° (b) 10°
(c) 20° (d) 25°

161. यदि $\sin 7x = \cos 11x$, $0^\circ < x < 90^\circ$ तो $\tan 9x$ का मान ज्ञात करें।

If $\sin 7x = \cos 11x$, $0^\circ < x < 90^\circ$, then find the value of $\tan 9x$. (SSC CHSL Pre. 21/10/2020)

- (a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (b) 1
(c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (d) $\sqrt{3}$

162. यदि $\tan 2\theta \cdot \tan 3\theta = 1$ है, तो θ का मान ज्ञात करें जोकि एक सकारात्मक न्यूनकोण है

If $\tan 2\theta \cdot \tan 3\theta = 1$, find the value of θ , which is a positive acute angle.

- (a) 45° (b) 18°
(c) 60° (d) 36°

163. यदि $\tan x = \cot(45^\circ + 2x)$ है, तो x का मान क्या है?

If $\tan x = \cot(45^\circ + 2x)$, then what is the value of x ? (SSC CPO 12/3/2019)

- (a) 45° (b) 20°
(c) 15° (d) $45^\circ/2$

164. यदि $\sec 2x = \operatorname{cosec}(3x - 45^\circ)$ है, तो x का मान क्या है?

If $\sec 2x = \operatorname{cosec}(3x - 45^\circ)$, then x is equal to : (SSC CPO 13/3/2019)

- (a) 27° (b) 40°
(c) 45° (d) 35°

165. यदि $\cos 2A = \sin 75^\circ$ है, तो A का सबसे छोटा धनात्मक मान क्या होगा?

If $\cos 2A = \sin 75^\circ$, then the smallest positive value of A is : (SSC-CHSL Pre. 27/5/2022)

- (a) 15° (b) 7.5°
(c) 30° (d) 37.5°

166. यदि $0 \leq \theta \leq 90^\circ$ और $\sin(2\theta + 50^\circ) = \cos(4\theta + 16^\circ)$ है, तो θ का मान (अंश में) ज्ञात कीजिए।

If $0 \leq \theta \leq 90^\circ$ and $\sin(2\theta + 50^\circ) = \cos(4\theta + 16^\circ)$ then what is the value of θ (in degrees)?

(SSC-CPO 9/12/2019)

- (a) 8° (b) 10°
(c) 12° (d) 4°

167. यदि $\tan 3x = \cot(30^\circ + 2x)$ है, तो x का मान क्या है?

If $\tan 3x = \cot(30^\circ + 2x)$, then what is the value of x ? (SSC CPO 12/3/2019)

- (a) 18° (b) 12°
(c) 10° (d) 15°

168. यदि $\sin(x+y) = \cos\{3(x+y)\}$ है, तो $\cot\{2(x+y)\}$ का मान होगा।

If $\sin(x+y) = \cos\{3(x+y)\}$, then the value of $\cot\{2(x+y)\}$ (SSC-CPO 29/06/2024)

- (a) -1 (b) 1
(c) -2 (d) 2

169. यदि $\sin 3A = \cos(A + 10^\circ)$ है, जहाँ $3A$ न्यूनकोण है तो $2 \operatorname{cosec} \frac{3A}{2} + 6 \sin^2 3A - \frac{3}{2} \tan^2 3A$ का मान ज्ञात कीजिए।

- (a) $\frac{7}{4}$ (b) 4

- (c) $\frac{17}{2}$ (d) 5

170. यदि $\sin(x+y) = \cos(x-y)$ है, तो $\cos^2 x$ का मान ज्ञात कीजिए?

If $\sin(x+y) = \cos(x-y)$, then the value of $\cos^2 x$ is : (SSC CGL Mains 18/09/2020)

- (a) 5 (b) 3
(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{4}$

171. यदि $\tan \theta \cdot \tan 2\theta = 1$ है, तो $\cot 5\theta$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\tan \theta \cdot \tan 2\theta = 1$, then the value of $\cot 5\theta$ is

(SSC CHSL 09/08/2023)

- (a) -1 (b) $-\sqrt{3}$
(c) $\sqrt{3}$ (d) 1

172. यदि $\sqrt{2} \sin(60^\circ - a) = 1$, $0^\circ < a < 90^\circ$ है, तो a का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sqrt{2} \sin(60^\circ - a) = 1$, $0^\circ < a < 90^\circ$, then a is equal to :

- (a) 30° (b) 15°
(c) 45° (d) 60°

173. यदि θ पहले चतुर्थांश में स्थित है और $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{2}$ है, तो $\tan^2 2\theta + \sin^2 3\theta$ का मान ज्ञात करें।

If θ lies in the first quadrant and $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{2}$, then find the value of $\tan^2 2\theta + \sin^2 3\theta$ (SSC CGL Mains 11/09/2019)

- (a) $\frac{7}{2}$ (b) 3
(c) 4 (d) $\frac{4}{3}$

Type-8

174. यदि $\frac{\sec \theta (1 - \sin \theta) (\sec \theta + \tan \theta)}{(\sec \theta - \tan \theta)^2} = \frac{1+k}{1-k}$ है, तो k का मान किसके बराबर है?

If $\frac{\sec \theta (1 - \sin \theta) (\sec \theta + \tan \theta)}{(\sec \theta - \tan \theta)^2} = \frac{1+k}{1-k}$, then the value of k is equal to.

(SSC CHSL Pre. 04/07/2019)

- (a) $\operatorname{cosec} \theta$ (b) $\cos \theta$
(c) $\sec \theta$ (d) $\sin \theta$

175. $(1 + \cot^2 \theta)(1 - \cos^2 \theta)$ का मान क्या है?

What is the value of $(1 + \cot^2 \theta)(1 - \cos^2 \theta)$?

(SSC CPO 10/11/2022)

- (a) 1 (b) Not defined
(c) 0 (d) $\frac{1}{2}$

176. यदि $7 \cos^2 \theta + 3 \sin^2 \theta = 6$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\frac{\cot^2 2\theta + \sec^2 2\theta}{\tan^2 2\theta - \sin^2 2\theta}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $7 \cos^2 \theta + 3 \sin^2 \theta = 6$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then find the value of $\frac{\cot^2 2\theta + \sec^2 2\theta}{\tan^2 2\theta - \sin^2 2\theta}$

(SSC CGL Pre. 04/03/2020)

- (a) $\frac{52}{27}$ (b) $\frac{26}{15}$
(c) $\frac{28}{27}$ (d) $\frac{49}{45}$

177. यदि $117 \cos^2 A + 129 \sin^2 A = 120$ तथा $170 \cos^2 B + 158 \sin^2 B = 161$ है, तो $\operatorname{cosec}^2 A \sec^2 B$ का मान क्या होगा?

If $117 \cos^2 A + 129 \sin^2 A = 120$ and

$170 \cos^2 B + 158 \sin^2 B = 161$, then what will be the value of $\operatorname{cosec}^2 A \sec^2 B$

(SSC CHSL Pre. 13/10/2020)

- (a) 1 (b) 9
(c) 4 (d) 16

178. यदि $\sec \theta + \tan \theta = p$, ($p > 1$), तो $\frac{\operatorname{cosec} \theta + 1}{\operatorname{cosec} \theta - 1}$ का मान क्या है?

If $\sec \theta + \tan \theta = p$, ($p > 1$), then what is the value of $\frac{\operatorname{cosec} \theta + 1}{\operatorname{cosec} \theta - 1}$

(SSC CHSL Pre. 13/10/2020)

- (a) $\frac{p+1}{p-1}$ (b) $\frac{p-1}{p+1}$
(c) p^2 (d) $2p^2$

179. यदि $\sec \theta - \tan \theta = 3$ है, तो $\cos \theta$ बराबर है।

If $\sec \theta - \tan \theta = 3$, then $\cos \theta$ equal to.

(SSC CHSL Pre. 15/10/2020)

- (a) $\frac{3}{7}$ (b) $\frac{2}{5}$
(c) $\frac{3}{5}$ (d) $\frac{4}{9}$

180. यदि $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = \frac{3}{2}$ है, तो $\operatorname{cosec} \theta$ का मान क्या होगा?

If $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = \frac{3}{2}$, then what will be the value of $\operatorname{cosec} \theta$. (SSC CGL Pre. 24/07/2023)

- (a) $\frac{13}{12}$ (b) $\frac{3}{2}$
(c) $\frac{11}{12}$ (d) $\frac{9}{13}$

181. $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta + 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$ का मान है

Find the value of $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta + 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$

- (a) 1 (b) 2
(c) 4 (d) 0

182. $(1 - \cos^2 A) \sec^2 A$ का मान क्या है?
What is the value of $(1 - \cos^2 A) \sec^2 A$?
(SSC-CPO 28/06/2024)

(a) $\operatorname{cosec}^2 A$ (b) $\tan^2 A$
(c) $\cos^2 A \cot^2 A$ (d) $\cot^2 A$

183. सरल कीजिए : $(1 + \tan^2 A) + \left(1 + \frac{1}{\tan^2 A}\right)$

Solve : $(1 + \tan^2 A) + \left(1 + \frac{1}{\tan^2 A}\right)$

(SSC-CPO 27/06/2024)

(a) $\frac{1}{\sin^2 A - \sin^4 A}$ (b) $\frac{1}{\cos^2 A - \sin^4 A}$
(c) $\frac{1}{\sin^2 A - \cos^4 A}$ (d) $\frac{1}{\cot^2 A - \tan^4 A}$

184. $\operatorname{cosec} \theta (1 - \cos \theta) (\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of
 $\operatorname{cosec} \theta (1 - \cos \theta) (\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)$

(SSC-CPO 27/06/2024)

(a) 2 (b) 0
(c) 1 (d) -1

185. $\left(\frac{1}{\cos \theta} - \frac{1}{\sin \theta}\right) + \frac{1}{\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta} - \frac{1}{\sec \theta + \tan \theta} = ?$

(a) $\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$ (b) $\cos \theta \cdot \tan \theta$
(c) 1 (d) 0

186. यदि $(\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2 + (\cos \theta + \sec \theta)^2 = k + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$, तो k का मान ज्ञात करें।
If $(\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2 + (\cos \theta + \sec \theta)^2 = k + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$, then find the value of k .

(a) 7 (b) 2
(c) 9 (d) 5

187. निम्नांकित व्यंजक का मान ज्ञात कीजिए :
Find the value of the following expression :

$$\operatorname{cosec}^4 A (1 - \cos^4 A) - 2 \cot^2 A - 1$$

(SSC CGL Pre. 20/04/2022)

(a) 0 (b) 1
(c) $\operatorname{cosec} 2A$ (d) $\sin^2 A$

188. $\left(\frac{\sin 23^\circ \cos 67^\circ + \cos 23^\circ \sin 67^\circ}{\operatorname{cosec}^2 15^\circ - \tan^2 75^\circ}\right)^3$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of :

$$\left(\frac{\sin 23^\circ \cos 67^\circ + \cos 23^\circ \sin 67^\circ}{\operatorname{cosec}^2 15^\circ - \tan^2 75^\circ}\right)^3$$

(Selection Post Phase XII 25/06/2024)

(a) -1 (b) 8
(c) 1 (d) 0

189. $\sec^2 A \times \left(1 + \frac{1}{\operatorname{cosec} A}\right) \left(1 - \frac{1}{\operatorname{cosec} A}\right) = ?$

(SSC CGL Pre. 24/08/2021)

(a) $\tan^4 A$ (b) $\sin^2 A$
(c) 1 (d) 2

190. मान लें कि $0^\circ < \theta < 90^\circ$ तो $(1 + \cot^2 \theta)(1 + \tan^2 \theta) \times (\sin \theta - \operatorname{cosec} \theta)(\cos \theta - \sec \theta)$ का मान क्या होगा?

If $0^\circ < \theta < 90^\circ$ then what will be the
 $(1 + \cot^2 \theta)(1 + \tan^2 \theta) \times (\sin \theta - \operatorname{cosec} \theta)$

$(\cos \theta - \sec \theta)$ is equal to :

(SSC CGL Mains 29/10/2022)

(a) $\sin \theta + \cos \theta$ (b) $\sin \theta \cos \theta$
(c) $\sec \theta \operatorname{cosec} \theta$ (d) $\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta$

191. यदि $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो θ का मान ज्ञात करें।

If $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then find
the value of θ is : (SSC CHSL Pre. 29/01/2022)

(a) 60° (b) 75°
(c) 45° (d) 30°

192. यदि $3(\sec^2 \theta + \tan^2 \theta) = 5$ है, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\operatorname{cosec} \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $3(\sec^2 \theta + \tan^2 \theta) = 5$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then the
value of $\operatorname{cosec} \theta$ is : (SSC CHSL 16/04/2021)

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
(c) 2 (d) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

193. $\frac{3(\sin^4 z - \cos^4 z + 1)}{\sin^2 z} = ?$

(a) 4 (b) 2
(c) 9 (d) 6

194. यदि $7 \sin^2 A + 3 \cos^2 A = 4$ है, तो $\cot A$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $7 \sin^2 A + 3 \cos^2 A = 4$, then what is the value
of $\cot A$? (SSC CGL Pre. 13/07/2019)

(a) $\sqrt{3}$ (b) $\sqrt{2}$
(c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

195. यदि $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{25}{18}$ है, तो $\sec^4 \theta - \tan^4 \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{25}{18}$, then the value of $\sec^4 \theta - \tan^4 \theta$ is : (SSC CGL Pre. 14/07/2023)

- (a) $\frac{25}{18}$ (b) $\frac{9}{17}$
(c) 1 (d) 0

196. यदि $\sec \theta + \tan \theta = 5$ है, तो $\sec \theta$ किसके बराबर होगा।
If $\sec \theta + \tan \theta = 5$, then $\sec \theta$ will be equal to?

(SSC CGL Pre. 14/07/2023)

- (a) $\frac{13}{5}$ (b) $\frac{12}{5}$
(c) 1 (d) $\frac{3}{5}$

197. $\left(\frac{1}{\sin \theta} + \frac{1}{\tan \theta}\right)\left(\frac{1}{\sin \theta} - \frac{1}{\tan \theta}\right)$ का मान क्या होगा?

What will be the value of

$$\left(\frac{1}{\sin \theta} + \frac{1}{\tan \theta}\right)\left(\frac{1}{\sin \theta} - \frac{1}{\tan \theta}\right)?$$

(SSC CGL Pre. 18/07/2023)

- (a) 2 (b) 0
(c) -1 (d) 1

198. यदि $\frac{1}{\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta} - \frac{1}{\sin \theta} = x$ हो, तो $\frac{1}{\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta} - \frac{1}{\sin \theta}$ का मान क्या होगा? (जहाँ $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)

If $\frac{1}{\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta} - \frac{1}{\sin \theta} = x$, what will be the value of $\frac{1}{\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta} - \frac{1}{\sin \theta}$. Where

$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ (UPSC CDS 14/09/2021)

- (a) -x (b) x
(c) $\frac{1}{x}$ (d) $-\frac{1}{x}$

199. यदि $14 \sin^2 \theta + 10 \cos^2 \theta = 11$ है, जहाँ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\tan \theta + \cot \theta$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $14 \sin^2 \theta + 10 \cos^2 \theta = 11$, where $0^\circ < \theta < 90^\circ$,

then what is the value of $\tan \theta + \cot \theta$?

(UPSC CDS 14/09/2021)

- (a) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (b) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
(c) $\sqrt{3}$ (d) $2\sqrt{3}$

200. यदि $(1 + \cot^2 \theta) + (1 + (\cot^2 \theta)^{-1})k$ के बराबर है, तो $\sqrt{k}$ का मान ज्ञात करें।

If $(1 + \cot^2 \theta) + (1 + (\cot^2 \theta)^{-1})k$, is equal to k , then $\sqrt{k} = ?$ (SSC CHSL 10/08/2021)

- (a) $\operatorname{cosec} \theta \cos \theta$ (b) $\operatorname{cosec} \theta \sec \theta$
(c) $\sin \theta \cdot \sec \theta$ (d) $\sin \theta \cos \theta$

201. यदि $\tan \theta = \frac{3}{10}$ है, तो $\frac{(1 + \sin \theta)(1 - \sin \theta)}{(1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta)}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\tan \theta = \frac{3}{10}$, then find the value of $\frac{(1 + \sin \theta)(1 - \sin \theta)}{(1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta)}$. (SSC-CPO 27/06/2024)

- (a) $\frac{50}{3}$ (b) $\frac{100}{9}$
(c) $\frac{100}{7}$ (d) $\frac{100}{3}$

202. $(1 + \sin^4 A - \cos^4 A) \operatorname{cosec}^2 A$ का मान क्या होगा?

What will be the value of

$$(1 + \sin^4 A - \cos^4 A) \operatorname{cosec}^2 A?$$

- (a) -2 (b) 2
(c) -1 (d) 1

203. $(\tan^2 \theta + \tan^4 \theta)$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $(\tan^2 \theta + \tan^4 \theta)$ is :

(SSC CPO 3/10/2023)

- (a) $\sec^4 \theta + \sec^2 \theta$ (b) $\sec^4 \theta - \sec^2 \theta$
(c) $\sec^2 \theta - \sec^4 \theta$ (d) $\cot^2 \theta - \tan^2 \theta$

204. यदि $r = 15(\sin \theta + \cos \theta)$ और $s = 16(\sin \theta + \cos \theta)$ है, तो $\frac{r^2}{15^2} + \frac{s^2}{16^2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $r = 15(\sin \theta + \cos \theta)$ and $s = 16(\sin \theta + \cos \theta)$,

then the value of $\frac{r^2}{15^2} + \frac{s^2}{16^2}$

(SSC CPO 25/07/2023)

- (a) 8 (b) 6
(c) 4 (d) 2

205. यदि $\operatorname{cosec} A + \cot A = a\sqrt{b}$, तो $\frac{(a^2 b - 1)}{(a^2 b + 1)}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\operatorname{cosec} A + \cot A = a\sqrt{b}$, find the value of

$$\frac{(a^2 b - 1)}{(a^2 b + 1)}.$$

(SSC CHSL Pre. 17/08/2023)

- (a) $\cos A$ (b) $\frac{1}{\sin A}$
(c) $\tan A$ (d) $\frac{1}{\cot A}$

206. यदि $\sin A + \sin^2 A = 1$ है, तो $\cos^4 A + \cos^6 A$ का मान क्या होगा?

If $\sin A + \sin^2 A = 1$, then what is the value of $\cos^4 A + \cos^6 A$.

- (a) $\cos A$ (b) $\sin A$
(c) 0 (d) 1

207. यदि $\tan A = a \tan B$ और $\sin A = b \sin B$ है, तो $\cos^2 A$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\tan A = a \tan B$ and $\sin A = b \sin B$, then find the value of $\cos^2 A$.

(SSC-CHSL Pre. 05/07/2024)

- (a) $\frac{b^2 - 1}{a^2 - 1}$ (b) $\frac{b^2 + 1}{a^2 + 1}$
(c) $\frac{a^2 - 1}{b^2 - 1}$ (d) $\frac{a^2 + 1}{b^2 + 1}$

208. यदि $\frac{\cos \alpha}{\sin \beta} = 10$ और $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = 11$ है, तो $\cos^2 \beta$ का मान क्या होगा?

If $\frac{\cos \alpha}{\sin \beta} = 10$ and $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = 11$, then what will be the value of $\cos^2 \beta$?

(SSC CGL Pre. 21/07/2023)

- (a) $\frac{121}{132}$ (b) $\frac{100}{221}$
(c) $\frac{88}{108}$ (d) $\frac{221}{121}$

209. $\frac{\cos A}{1 + \sin A} + \frac{1 + \sin A}{\cos A} + 2$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\frac{\cos A}{1 + \sin A} + \frac{1 + \sin A}{\cos A} + 2$.

(SSC CHSL Pre. 08/08/2023)

- (a) $2 + \sec A$ (b) $1 + 2 \sec A$
(c) $2(1 + \sec A)$ (d) $2 - \sec A$

210. यदि $\cot^2 \theta = 1 - e^2$ है, तो $\operatorname{cosec} \theta + \cot^3 \theta \sec \theta$ का मान है।

If $\cot^2 \theta = 1 - e^2$, find the value of $\operatorname{cosec} \theta + \cot^3 \theta \sec \theta$.

(SSC CGL Pre. 20/08/2021)

- (a) $(2 - e^2)^{3/2}$ (b) $(2 - e^2)^{1/2}$
(c) $(1 - e^2)$ (d) $(1 - e^2)^{3/2}$

211. $\frac{\sec A(\sec A + \tan A)(1 - \sin A)}{(\operatorname{cosec}^2 A - 1) \sin^2 A}$ के बराबर है?

$\frac{\sec A(\sec A + \tan A)(1 - \sin A)}{(\operatorname{cosec}^2 A - 1) \sin^2 A}$ is equal to :

(SSC CGL Mains 16/11/2020)

- (a) $\sec^2 A$ (b) $\cos^2 A$
(c) $\cot A$ (d) $\cos A$

212. यदि $P \cos \alpha = 3$ और $4 \tan \alpha = Q$ तो, P और Q के बीच क्या संबंध है, जो α से स्वतंत्र है?

If $P \cos \alpha = 3$ and $4 \tan \alpha = Q$, then what is the relation between P and Q , which is independent of α ? (SSC CGL Pre. 19/07/2023)

- (a) $\frac{P^2}{9} - \frac{Q^2}{16} = 1$ (b) $\frac{P^2}{9} - \frac{Q^2}{16} = 2$
(c) $\frac{P^2}{9} + \frac{Q^2}{16} = 1$ (d) $\frac{P^2}{9} + \frac{Q^2}{16} = 3$

213. यदि $\sin \theta = \frac{5}{6}$, तो $\cot \theta \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta$ का मान है।

If $\sin \theta = \frac{5}{6}$, the value of $\cot \theta \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta$ is ...

(SSC CHSL Pre. 08/08/2023)

- (a) $\frac{6}{5}$ (b) $\frac{25}{36}$
(c) $\frac{11}{36}$ (d) $\frac{5}{6}$

214. यदि $\cos \theta - \sin \theta = \sqrt{3} \cos(90^\circ - \theta)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\tan \theta - \cot \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $\cos \theta - \sin \theta = \sqrt{3} \cos(90^\circ - \theta)$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then find the value of $\tan \theta - \cot \theta$

(SSC CGL Pre. 17/08/2021)

- (a) $\frac{3 + 2\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$ (b) $-\frac{3 + 2\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$
(c) $-\frac{3 + 2\sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}}$ (d) $\frac{3 - 2\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$

215. यदि q पहले चतुर्थांश में है और $\cot q = \frac{63}{16}$ है, तो $(\sin q + \cos q)$ का मान क्या है?

If q lies in the first quadrant and $\cot q = \frac{63}{16}$, then what is the value of $(\sin q + \cos q)$

(UPSC CDS 02/02/2020)

- (a) 1 (b) $\frac{69}{65}$
(c) $\frac{79}{65}$ (d) 2

216. यदि $\cos 53^\circ = \frac{x}{y}$ है, तो $\sec 53^\circ + \cot 37^\circ$ बराबर है।

If $\cos 53^\circ = \frac{x}{y}$, then $\sec 53^\circ + \cot 37^\circ$ is equal to

(SSC CGL Pre. 19/04/2022)

- (a) $\frac{x + \sqrt{y^2 - x^2}}{y}$ (b) $\frac{x + \sqrt{y^2 - x^2}}{x}$
(c) $\frac{y + \sqrt{y^2 - x^2}}{x}$ (d) $\frac{y + \sqrt{y^2 - x^2}}{y}$

217. यदि $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो

$(\tan \theta + \sec \theta)^{-1}$ का मान ज्ञात करें।

If $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then

the value of $(\tan \theta + \sec \theta)^{-1}$ is :

(SSC CGL Mains 18/11/2020)

- (a) $2 - \sqrt{3}$ (b) $3 - \sqrt{2}$
(c) $2 + \sqrt{3}$ (d) $3 + \sqrt{2}$

218. यदि $\frac{\cos^2 \theta}{\cot^2 \theta - \cos^2 \theta} = 3$, जहाँ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो θ

का मान ज्ञात कीजिए।

If $\frac{\cos^2 \theta}{\cot^2 \theta - \cos^2 \theta} = 3$, where $0^\circ < \theta < 90^\circ$, find

the value of θ . (SSC CGL Mains 18/09/2020)

- (a) 50° (b) 60°
(c) 30° (d) 45°

Type-9

- (i) $a \sin x + b \cos x = m$
 $a \cos x - b \sin x = n$
then,
 $a^2 + b^2 = m^2 + n^2$
(ii) $a \sec x - b \tan x = m$
 $a \tan x - b \sec x = n$
then, $a^2 - b^2 = m^2 - n^2$
(iii) $a \operatorname{cosec} x - b \cot x = m$
 $a \cot x - b \operatorname{cosec} x = n$
then, $a^2 - b^2 = m^2 - n^2$

219. यदि $x = a \cos \theta + b \sin \theta$ तथा $y = a \sin \theta - b \cos \theta$ है, तो $x^2 + y^2$ का मान ज्ञात करें।

If $x = a \cos \theta + b \sin \theta$ and $y = a \sin \theta - b \cos \theta$, then the value of $x^2 + y^2$ is :

(SSC CPO 15/03/2019)

- (a) $a^2 - b^2$ (b) $a - b$
(c) $a^2 + b^2$ (d) $a + b$

220. यदि $\sin \theta - \cos \theta = \frac{7}{17}$ है, तो $\sin \theta + \cos \theta$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sin \theta - \cos \theta = \frac{7}{17}$, then find the value of $\sin \theta + \cos \theta$.

(SSC CHSL 14/10/2020)

- (a) $\frac{8}{17}$ (b) $\frac{23}{13}$
(c) $\frac{23}{17}$ (d) $\frac{8}{13}$

221. यदि $x = m \sec A + n \tan A$ और $y = m \tan A + n \sec A$ है, तो $x^2 - y^2$ का मान क्या है?

If $x = m \sec A + n \tan A$ and $y = m \tan A + n \sec A$, then what is $x^2 - y^2$ equal to.

(UPSC CDS 14/09/2020)

- (a) $m^2 - n^2$ (b) $m^2 + n^2$
(c) $m^2 - n^2 - mn$ (d) $m^2 - n^2 + mn$

222. $x \cos \theta - y \sin \theta = 2$ और $x \sin \theta + y \cos \theta = 4$ से θ को निष्कासित करने पर क्या मिलेगा।

The elimination of θ from $x \cos \theta - y \sin \theta = 2$ and $x \sin \theta + y \cos \theta = 4$ will give :

(SSC CHSL 21/10/2020)

- (a) $3x^2 - y^2 = 20$ (b) $x^2 + y^2 = 20$
(c) $3x^2 + y^2 = 20$ (d) $x^2 - y^2 = 20$

223. यदि $a \sin A + b \cos A = C$ है, तो $a \cos A - b \sin A$ इसके बराबर है

If $a \sin A + b \cos A = C$, then $a \cos A - b \sin A$ is equal to :

(SSC CHSL 18/03/2020)

- (a) $\sqrt{a^2 - b^2 - c^2}$ (b) $\sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$
(c) $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ (d) $\sqrt{a^2 - b^2 + c^2}$

224. यदि $3 \sin x + 4 \cos x = 2$ तो $3 \cos x - 4 \sin x$ का मान ज्ञात करें।

If $3 \sin x + 4 \cos x = 2$, then find the value of $3 \cos x - 4 \sin x$ is :

(SSC CGL Pre. 18/11/2020)

- (a) $\sqrt{21}$ (b) $\sqrt{23}$
(c) 21 (d) $\sqrt{29}$

225. यदि $(\sin x + \sin y) = a$ और $(\cos x + \cos y) = b$ है, तो $(\sin x \sin y + \cos x \cos y)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $(\sin x + \sin y) = a$ and $(\cos x + \cos y) = b$, then find the value of $(\sin x \sin y + \cos x \cos y)$.

(SSC-CPO 27/06/2024)

- (a) $\frac{a^2 + b^2 + 2}{2}$ (b) $\frac{a^2 + b^2 - 2}{2}$
(c) $\frac{a^2 - b^2 - 2}{2}$ (d) $\frac{a^2 + b^2 - 1}{2}$

226. यदि $a \cot \theta + b \operatorname{cosec} \theta = p$ और $b \cot \theta + a \operatorname{cosec} \theta = q$ है, तो $p^2 - q^2$ निम्नलिखित में से किसके बराबर होगा?

If $a \cot \theta + b \operatorname{cosec} \theta = p$ and $b \cot \theta + a \operatorname{cosec} \theta = q$ then $p^2 - q^2$ is equal to :

(SSC CGL Mains 17/07/2020)

- (a) $b^2 - a^2$ (b) 1
(c) $a^2 - b^2$ (d) $a^2 + b^2$

227. यदि $\cos x + \sin x = \sqrt{2} \cos x$ है, तो $(\cos x - \sin x)^2 + (\cos x + \sin x)^2$ का मान क्या होगा?

If $\cos x + \sin x = \sqrt{2} \cos x$, what will be the value of $(\cos x - \sin x)^2 + (\cos x + \sin x)^2$?

(SSC CGL Pre. 19/07/2023)

- (a) 2 (b) 1
(c) 0 (d) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

228. यदि $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{29}$ है, तो $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{29}$, find the value of

$\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta}$. (SSC CHSL 03/08/2023)

- (a) $\frac{1}{41}$ (b) $\frac{1}{43}$
(c) $\frac{41}{29}$ (d) $\frac{43}{29}$

229. यदि $\cos \theta - \sin \theta = \sqrt{2} \sin \theta$ है, तो $\cos \theta + \sin \theta$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\cos \theta - \sin \theta = \sqrt{2} \sin \theta$, then find the value of

$\cos \theta + \sin \theta$ is : (SSC CGL Pre. 20/08/2021)

- (a) $\sqrt{2} \cos \theta$ (b) $\sqrt{2} \tan \theta$
(c) $-\sqrt{2} \sin \theta$ (d) $-\sqrt{2} \cos \theta$

230. यदि $\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin x$ है, तो $\sin x - \cos x$ का मान ज्ञात करें।

If $\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin x$, then the value of $\sin x - \cos x$. (SSC CPO 28/06/2024)

- (a) $\sqrt{2} \cos x$ (b) $-\sqrt{2} \cos x$
(c) $\sqrt{2} \sin x$ (d) $2 \sin x$

231. यदि $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{11}}{3}$ है, तो $(\cos \theta - \sin \theta)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{11}}{3}$. Find the value of $(\cos \theta - \sin \theta)$. (SSC CPO 06/10/2023)

- (a) $\frac{5}{3}$ (b) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
(c) $\frac{\sqrt{7}}{3}$ (d) $\frac{7}{3}$

232. यदि $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2} \cos \theta$ है, तो $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta}$ का मान ज्ञात करें।

If $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2} \cos \theta$, find the value of $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta}$. (SSC CPO 06/10/2023)

- (a) 1 (b) $-\sqrt{2}$
(c) $\sqrt{2}$ (d) -1

233. यदि $x = 4 \cos A + 5 \sin A$ तथा $y = 4 \sin A - 5 \cos A$ है, तो $x^2 + y^2$ का मान क्या होगा?

If $x = 4 \cos A + 5 \sin A$ and $y = 4 \sin A - 5 \cos A$, then what will be the value of $x^2 + y^2$?

(SSC CGL Pre. 03/03/2020)

- (a) 41 (b) 0
(c) 16 (d) 25

Type-10

Questions based on some other basic identities like,

$$(i) \frac{\sin A - \cos A + 1}{\sin A + \cos A - 1} = \frac{1}{\sec A - \tan A} = \sec A + \tan A = \frac{1 + \sin A}{\cos A}$$

$$(ii) \frac{\cos A + \sin A - 1}{\cos A - \sin A + 1} = \operatorname{cosec} A - \cot A = \frac{1 - \cos A}{\sin A}$$

$$(iii) \frac{\cos A - \sin A + 1}{\cos A + \sin A - 1} = \operatorname{cosec} A + \cot A = \frac{1 + \cos A}{\sin A}$$

234. $\frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1} = ?$

- (a) $\sin \theta \sin \theta$ (b) $\sec \theta \tan \theta$
(c) $\sec \theta + \tan \theta$ (d) $\sec \theta - \tan \theta$

235. यदि $\frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1} = p \sec \theta + q \tan \theta$ जहाँ $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ है तो $p + q$ का मान क्या है?

(CDS 22/04/2024)

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 4

236. $\frac{\sin \theta + \cos \theta - 1}{\sin \theta - \cos \theta + 1} \times \sqrt{\frac{1 + \sin \theta}{1 - \sin \theta}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

The value of $\frac{\sin \theta + \cos \theta - 1}{\sin \theta - \cos \theta + 1} \times \sqrt{\frac{1 + \sin \theta}{1 - \sin \theta}}$ is :

(SSC CGL Mains 16/11/2020)

- (a) 1 (b) -1
(c) 2 (d) -2

237. $\frac{\sin \theta + \cos \theta - 1}{\sin \theta - \cos \theta + 1} \times \frac{\tan^2 \theta (\operatorname{cosec}^2 \theta - 1)}{\sec \theta - \tan \theta}$ का मान है।

Find the value

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta - 1}{\sin \theta - \cos \theta + 1} \times \frac{\tan^2 \theta (\operatorname{cosec}^2 \theta - 1)}{\sec \theta - \tan \theta}$$

- (a) 1 (b) 3
(c) 2 (d) 4

238. $\frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1} - \frac{\sin \theta + 1}{\cos \theta}$ किसके बराबर है?

What is $\frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1} - \frac{\sin \theta + 1}{\cos \theta}$ equal to ?

(UPSC CDS 02/02/2020)

- (a) 0 (b) 1
(c) $2 \sin \theta$ (d) $2 \cos \theta$

239. यदि $\left(\frac{\tan \theta - \sec \theta + 1}{\tan \theta + \sec \theta - 1} \right) \sec \theta = \frac{1}{k}$ है, तो $k = ?$

If $\left(\frac{\tan \theta - \sec \theta + 1}{\tan \theta + \sec \theta - 1} \right) \sec \theta = \frac{1}{k}$, then $k = ?$

- (a) $1 + \sin \theta$ (b) $1 - \cos \theta$
(c) $1 + \cos \theta$ (d) $1 - \sin \theta$

Type-11

240. $\frac{3 \cos^3 \theta - 2 \cos \theta}{\sin \theta - 3 \sin^3 \theta}$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\frac{3 \cos^3 \theta - 2 \cos \theta}{\sin \theta - 3 \sin^3 \theta}$.

(SSC-CHSL Pre. 03/07/2024)

- (a) $\cot \theta$ (b) $\cot^2 \theta$
(c) $\tan^2 \theta$ (d) $\tan \theta$

241. $\sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta} \times \sqrt{\tan^2 \theta - \sin^2 \theta}$ का मान किसके बराबर है

The value of $\sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta} \times \sqrt{\tan^2 \theta - \sin^2 \theta}$

is equal to :

(SSC CGL Pre. 06/06/2019)

- (a) $\operatorname{cosec} \theta \sec^2 \theta$ (b) $\sin \theta \cdot \sec^2 \theta$
(c) $\sin \theta \cos^2 \theta$ (d) $\operatorname{cosec} \theta \cos^2 \theta$

242. यदि $\frac{(\sin \theta - \operatorname{cosec} \theta)(\cos \theta - \sec \theta)}{\tan^2 \theta \times \sin^2 \theta} = r^3$ है, तो $r = ?$

If $\frac{(\sin \theta - \operatorname{cosec} \theta)(\cos \theta - \sec \theta)}{\tan^2 \theta \times \sin^2 \theta} = r^3$, then $r = ?$

- (a) $\sin \theta \cos \theta$ (b) $\tan \theta$
(c) $\cot \theta$ (d) $\operatorname{cosec} \theta \cdot \sec \theta$

243. $\left(\frac{\sin A}{1 - \cos A} + \frac{1 - \cos A}{\sin A} \right) \div \left(\frac{\cot^2 A}{1 + \operatorname{cosec} A} + 1 \right) = ?$

(SSC CGL Tier-II 2019)

- (a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) 1 (d) 2

244. यदि θ एक न्यूनकोण है और $\tan \theta + \cot \theta = 2$ है, तो $\tan^3 \theta + \cot^3 \theta + 6 \tan^3 \theta \cdot \cot^2 \theta$ का मान ज्ञात कीजिए।

If θ is an acute angle and $\tan \theta + \cot \theta = 2$, then find the value of $\tan^3 \theta + \cot^3 \theta + 6 \tan^3 \theta \cdot \cot^2 \theta$

(SSC-CHSL Pre. 03/07/2024)

- (a) 8 (b) 6
(c) 10 (d) 12

245. $\frac{\sec \phi (1 - \sin \phi)(\sin \phi + \cos \phi)(\sec \phi + \tan \phi)}{\sin \phi (1 + \tan \phi) + \cos \phi (1 + \cot \phi)}$ का मान किसके बराबर है?

The value of

$$\frac{\sec \phi (1 - \sin \phi)(\sin \phi + \cos \phi)(\sec \phi + \tan \phi)}{\sin \phi (1 + \tan \phi) + \cos \phi (1 + \cot \phi)}$$
 is

equal.

(SSC CGL Mains 12/09/2019)

- (a) $2 \cos \phi$ (b) $\operatorname{cosec} \phi \sec \phi$
(c) $2 \sin \phi$ (d) $\sin \phi \cos \phi$

246. $\frac{\sin \theta [(1 - \tan \theta) \tan \theta + \sec^2 \theta]}{(1 - \sin \theta) \tan \theta (1 + \tan \theta) (\sec \theta + \tan \theta)}$ के बराबर है

$\frac{\sin \theta [(1 - \tan \theta) \tan \theta + \sec^2 \theta]}{(1 - \sin \theta) \tan \theta (1 + \tan \theta) (\sec \theta + \tan \theta)}$ is

equal to

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) 1 (b) $\operatorname{cosec} \theta \sec \theta$
(c) $\sin \theta \cos \theta$ (d) 2

247. $\frac{\sec^2 \theta (2 + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta) \div (\sin^2 \theta - \tan^2 \theta)}{(\operatorname{cosec}^2 \theta + \sec^2 \theta) (1 + \cot^2 \theta)^2} = ?$

- (a) -1 (b) 1
(c) -2 (d) 2

248. समीकरण $(\cos^6 \theta + \sin^6 \theta - 1)(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2)$ का मान है?

What is the values of equation

$(\cos^6 \theta + \sin^6 \theta - 1)(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2)$

(SSC CGL 2018, MAINS)

- (a) -1 (b) 1
(c) 0 (d) -3

249. निम्न में से कौन-सा एक सही सूत्र नहीं है?

Which one of the following is not a correct formula?

(a) $\frac{1 + \tan^2 A}{\tan^2 A} = \sin^2 A$

(b) $\sec A \sin A = \tan A$

(c) $\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A = 1$

(d) $\cos^2 A \cot^2 A = \cot^2 A - \cos^2 A$

250. $\frac{2(\sin^6 \theta + \cos^6 \theta) - 3(\sin^4 \theta + \cos^4 \theta)}{\cos^4 \theta - \sin^4 \theta - 2 \cos^2 \theta} = ?$

- (a) -2 (b) 1
(c) -1 (d) 2

251. $\frac{\cos^6 \theta + \sin^6 \theta + 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\operatorname{cosec} \theta \sec \theta (\sin \theta + \cos \theta - 1) (\sin \theta + \cos \theta + 1)}$
= ?

(SSC CGL Tier-II 2019)

- (a) 1 (b) 2
(c) $\frac{1}{2}$ (d) 3

252. व्यंजक $(\tan \theta + \cot \theta)(\sec \theta + \tan \theta)(1 - \sin \theta)$,

$0^\circ < \theta < 90^\circ$ का मान बताइए।

Expression $(\tan \theta + \cot \theta)(\sec \theta + \tan \theta)$

$(1 - \sin \theta)$, where $0^\circ < \theta < 90^\circ$

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) $\sec \theta$ (b) $\operatorname{cosec} \theta$
(c) $\cot \theta$ (d) $\sin \theta$

253. व्यंजक $\frac{\tan^6 \theta - \sec^6 \theta + 3 \sec^2 \theta \cdot \tan^2 \theta}{\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2}$ का मान

बताइए जहाँ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है।

Find the value of $\frac{\tan^6 \theta - \sec^6 \theta + 3 \sec^2 \theta \cdot \tan^2 \theta}{\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2}$,

where $0^\circ < \theta < 90^\circ$

(SSC CGL Tier-II 2020)

- (a) $\sec^2 \theta \operatorname{cosec}^2 \theta$ (b) $-\sec^2 \theta \operatorname{cosec}^2 \theta$
(c) $\cos^2 \theta \sin^2 \theta$ (d) $-\cos^2 \theta \cdot \sin^2 \theta$

254. व्यंजक $\frac{\cos^4 \theta - \sin^4 \theta + 2 \sin^2 \theta + 3}{(\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta + 1)(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta + 1) - 2}$

का मान बताइए, जहाँ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है।

The expression

$\frac{\cos^4 \theta - \sin^4 \theta + 2 \sin^2 \theta + 3}{(\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta + 1)(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta + 1) - 2}$,

$0^\circ < \theta < 90^\circ$ is equal to :

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) $\frac{1}{2} \sin \theta$ (b) $2 \sin \theta$
(c) $\sec \theta$ (d) $2 \operatorname{cosec} \theta$

255. $\frac{(1 - \sin \theta + \cos \theta)^2 (1 - \cos \theta) \sec^3 \theta \operatorname{cosec}^2 \theta}{(\sec \theta - \tan \theta) (\tan \theta + \cot \theta)} = ?$

$\frac{(1 - \sin \theta + \cos \theta)^2 (1 - \cos \theta) \sec^3 \theta \operatorname{cosec}^2 \theta}{(\sec \theta - \tan \theta) (\tan \theta + \cot \theta)} = ?$

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) $\sin \theta$ (b) $2 \cos \theta$
(c) $\cot \theta$ (d) $2 \tan \theta$

256. व्यंजक $\frac{(1 - 2 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta) (\cot \theta + 1) \cos \theta}{(\sin^4 \theta + \cos^4 \theta) (1 + \tan \theta) \operatorname{cosec} \theta} - 1$

का मान बताइए, जहाँ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है।

The expression

$\frac{(1 - 2 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta) (\cot \theta + 1) \cos \theta}{(\sin^4 \theta + \cos^4 \theta) (1 + \tan \theta) \operatorname{cosec} \theta} - 1$, equal

to, where $0^\circ < \theta < 90^\circ$

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) $\cos^2 \theta$ (b) $-\sin^2 \theta$
(c) $\sec^2 \theta$ (d) $-\sec^2 \theta$

257. यदि $1 + 2 \tan^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \sec^2 \theta = \frac{a}{b}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$

है, तो $\frac{a+b}{a-b}$ का मान क्या होगा?

If $1 + 2 \tan^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \sec^2 \theta = \frac{a}{b}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$,

then what will be the value of $\frac{a+b}{a-b}$?

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) $\sin \theta$ (b) $\cos \theta$
(c) $\operatorname{cosec} \theta$ (d) $\sec \theta$

258. $\left(\frac{\tan^3 \theta}{\sec^2 \theta} + \frac{\cot^3 \theta}{\operatorname{cosec}^2 \theta} + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta \right) \div$

$1 + \operatorname{cosec}^2 \theta + \tan^2 \theta$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ का मान इनमें से किसके बराबर होगा।

$$\left(\frac{\tan^3 \theta}{\sec^2 \theta} + \frac{\cot^3 \theta}{\operatorname{cosec}^2 \theta} + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta \right) \div 1 + \operatorname{cosec}^2 \theta + \tan^2 \theta, \quad 0^\circ < \theta < 90^\circ \text{ is equal to :}$$

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) $\operatorname{cosec} \theta \cdot \sec \theta$ (b) $\operatorname{cosec} \theta$
(c) $\sin \theta \cos \theta$ (d) $\sec \theta$

259. $\frac{1 + \cos \theta - \sin^2 \theta}{\sin \theta (1 + \cos \theta)} \times \frac{\sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta}}{\tan \theta + \cot \theta},$
 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ का इनमें से किसके बराबर होगा?

$$\frac{1 + \cos \theta - \sin^2 \theta}{\sin \theta (1 + \cos \theta)} \times \frac{\sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta}}{\tan \theta + \cot \theta},$$

 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ is equal to :

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) $\tan \theta$ (b) $\sec \theta$
(c) $\operatorname{cosec} \theta$ (d) $\cot \theta$

260. $\frac{(1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta)^2 (\sec \theta - \tan \theta)^2 (1 + \sin \theta)}{(\sin \theta + \sec \theta)^2 + (\cos \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2},$

$0^\circ < \theta < 90^\circ$ का मान इनमें से किसके बराबर है।

$$\frac{(1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta)^2 (\sec \theta - \tan \theta)^2 (1 + \sin \theta)}{(\sin \theta + \sec \theta)^2 + (\cos \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2},$$

$0^\circ < \theta < 90^\circ$ is equal to :

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) $\sin \theta$ (b) $1 - \cos \theta$
(c) $1 - \sin \theta$ (d) $\cos \theta$

261. व्यंजक

$$\frac{(1 - \sin \theta + \cos \theta)^2 (1 - \cos \theta) \sec^3 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta}{(\sec \theta - \tan \theta) (\tan \theta + \cot \theta)}$$

का मान बताइए जहाँ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है

Find the value of

$$\frac{(1 - \sin \theta + \cos \theta)^2 (1 - \cos \theta) \sec^3 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta}{(\sec \theta - \tan \theta) (\tan \theta + \cot \theta)}$$

where $0^\circ < \theta < 90^\circ$.

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 0

262. $5(\sin^4 \theta + \cos^4 \theta) + 3(\sin^6 \theta + \cos^6 \theta) + 19 \sin^2 \theta \cos^2 \theta = ?$

(SSC CGL Mains 07/02/2022)

- (a) 8 (b) 5 (c) 6 (d) 7

263. $1 + 2 \tan^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \sec^2 \theta, 0^\circ < \theta < 90^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

$1 + 2 \tan^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \sec^2 \theta, 0^\circ < \theta < 90^\circ,$ is equal to

(SSC CGL Pre. 16/08/2021)

- (a) $\frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta}$ (b) $\frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta}$
(c) $\frac{1 + \cos \theta}{1 - \cos \theta}$ (d) $\frac{1 + \sin \theta}{1 - \sin \theta}$

264. उपरोक्त में से कौन-सी सर्वसमिका है—

(UPSC CDS 03/09/2023)

I. $\frac{\sin^3 \theta + \cos^3 \theta}{\sin \theta + \cos \theta} + \sin \theta \cdot \cos \theta = 1; \left(0 < \theta < \frac{\pi}{2} \right)$

II. $1 - \sin^6 \theta = \cos^2 \theta (\cos^4 \theta + 3 \sin^2 \theta)$

नीचे दिए गए कोड का उपयोग करके सही उत्तर चुनें।

Which of the following identities ?

I. $\frac{\sin^3 \theta + \cos^3 \theta}{\sin \theta + \cos \theta} + \sin \theta \cdot \cos \theta = 1; \left(0 < \theta < \frac{\pi}{2} \right)$

II. $1 - \sin^6 \theta = \cos^2 \theta (\cos^4 \theta + 3 \sin^2 \theta)$

Select the correct answer using the code given below :

- (a) I only (b) II only
(c) Both I and II (d) Neither I nor II

265. यदि $x = p \sin A \cos B, y = p \sin A \sin B$ तथा $z = p \cos A$ है, तो $x^2 + y^2 + z^2$ का मान क्या है?

If $x = p \sin A \cos B, y = p \sin A \sin B$ and $z = p \cos A$, then what is the value of

$x^2 + y^2 + z^2?$ (UPSC CDS 14/11/2021)

- (a) $-p^2$ (b) p^2
(c) 0 (d) $2p^2$

266. निम्नलिखित पर विचार कीजिए—

Consider the following (CDS 2021)

I. $\sin^4 \theta - \sin^2 \theta = \cos^4 \theta - \cos^2 \theta$

II. $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = 1 + 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$

III. $\tan^4 \theta + \tan^2 \theta = \sec^4 \theta - \sec^2 \theta$

उपरोक्त में से कौन-सी सर्वसमिकाएँ हैं?

Which of the above is an identities

- (a) केवल I और II (b) केवल II और III
(c) केवल I और III (d) I, II, III

267. $\frac{\sin^3 \theta + \cos^3 \theta}{\sin \theta + \cos \theta} + \frac{\sin^3 \theta - \cos^3 \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = ?$

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 4

268. यदि $\frac{\cos^2 \theta - 3 \cos \theta + 2}{\sin^2 \theta} = 1$ है, जहाँ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\sin^2 \theta + \cos \theta$ ज्ञात कीजिए?

If $\frac{\cos^2\theta - 3\cos\theta + 2}{\sin^2\theta} = 1$, where $0^\circ < \theta < 90^\circ$,

then what is $\sin^2\theta + \cos\theta$ equal to ?

(UPSC CDS 14/09/2021)

- (a) $5/4$ (b) $3/2$ (c) $7/4$ (d) 2

269. यदि $x = \frac{1 + \sin\theta}{\cos\theta}$, तो $\frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1}$ का मान

क्या होगा?

If $x = \frac{1 + \sin\theta}{\cos\theta}$, find the value of

$$\frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1}$$

(UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) $-x$ (b) x (c) $2x$ (d) $x/2$

270. निम्नलिखित पर विचार कीजिए—

Consider the following :

(UPSC CDS 10/04/2022)

I. $\frac{\tan\theta + \sin\theta}{\tan\theta - \sin\theta} = \frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}$, जहाँ $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$

II. $\frac{\cos^2\theta - \sin^2\theta}{\cos^2\theta + \sin^2\theta} = \frac{2\tan\theta}{\tan^2\theta + 1}$, जहाँ $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$

उपरोक्त में कौन-सा/से सही है?

Which of the above is correct?

- (a) केवल 1 (b) केवल 2
(c) 1 तथा 2 दोनों (d) न तो 1 न ही 2

271. यदि $\tan\theta + \sec\theta - 3 = 0$ है, तो $3\tan\theta + 9\sec\theta$ का मान क्या होगा?

If $\tan\theta + \sec\theta - 3 = 0$, then what will be the value of $3\tan\theta + 9\sec\theta$

(UPSC CDS 10/04/2022)

- (a) 15 (b) 17
(c) 19 (d) 21

272. निम्नलिखित पर विचार कीजिए—

Consider the following :

(UPSC CDS 10/04/2022)

I. $\sqrt{\sec^2\theta + \operatorname{cosec}^2\theta} = \tan\theta + \cot\theta$,
जहाँ, $0 < \theta < 90^\circ$

II. $\sqrt{\tan^2\theta + \cot^2\theta + 4} = \sec\theta + \operatorname{cosec}\theta$
जहाँ, $0 < \theta < 90^\circ$

उपरोक्त में से कौन-सा/से सत्य है।

Which of the above is correct?

- (a) केवल 1 (b) केवल 2
(c) 1 तथा 2 दोनों (d) न तो 1 न ही 2

273. $\frac{(\sec\theta - \cos\theta)(\cot\theta + \tan\theta)}{(1 + \tan\theta + \sec\theta)(\sec\theta)(1 + \cot\theta - \operatorname{cosec}\theta)}$ का

मान ज्ञात कीजिए। जहाँ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है।

Find the value of

$$\frac{(\sec\theta - \cos\theta)(\cot\theta + \tan\theta)}{(1 + \tan\theta + \sec\theta)(\sec\theta)(1 + \cot\theta - \operatorname{cosec}\theta)},$$

where $0^\circ < \theta < 90^\circ$.

(SSC CGL Pre. 20/08/2021)

- (a) $\frac{\cot\theta}{2}$ (b) $\operatorname{cosec}\theta \cdot \sec\theta$
(c) $\sin\theta \cos\theta$ (d) $\frac{\tan\theta}{2}$

274. यदि/If $\frac{(\cos^6\theta + \sin^6\theta - 1)(\tan^2\theta + \cot^2\theta + 2) + 2}{(\sec\theta + \tan\theta)(\sec\theta - \tan\theta)^2 \cos\theta} = \frac{1}{k-1}$ है, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो k का मान ज्ञात करें।

- (a) $\sec\theta$ (b) $\operatorname{cosec}\theta$
(c) $\cos\theta$ (d) $\sin\theta$

275. $\frac{(1 + \cos\theta + \sin\theta) \div (1 + \cos\theta - \sin\theta)}{(\sec\theta - \cos\theta)(\cot\theta + \tan\theta)(1 + \sin\theta)} = ?$

- (a) $\tan\theta$ (b) $\cot\theta$
(c) $\sec\theta$ (d) $\sin\theta$

276. $(\tan^2\theta + \cot^2\theta + 2) \div \left(\frac{1}{1 + \cos\theta} + \frac{1}{1 - \cos\theta} \right) = ?$

- (a) $\frac{\operatorname{cosec}^2\theta}{2}$ (b) $2\operatorname{cosec}^2\theta$
(c) $\frac{\sec^2\theta}{2}$ (d) $2\sec^2\theta$

277. $\frac{(\sin\theta - \cos\theta)(1 + \tan\theta + \cot\theta)(\operatorname{cosec}^2\theta)}{\sec^3\theta - \operatorname{cosec}^3\theta} = ?$

$0^\circ < \theta < 90^\circ$

- (a) $\sec\theta \cdot \operatorname{cosec}\theta$ (b) $\cos^2\theta$
(c) $\sin^2\theta$ (d) $\sin\theta \cos\theta$

278. $(\cos^6\theta + \sin^6\theta - 1)(\tan^2\theta + \cot^2\theta + 2) + 3$ व्यंजक का मान ज्ञात कीजिए।

The expression $(\cos^6\theta + \sin^6\theta - 1)$

$(\tan^2\theta + \cot^2\theta + 2) + 3$ is equal to :

(SSC CGL Pre. 13/04/2022)

- (a) 1 (b) 2
(c) -1 (d) 0

279. यदि $\frac{1 + \sin\phi}{1 - \sin\phi} = \frac{p^2}{q^2}$, तो $\sec\phi$ बराबर है

If $\frac{1 + \sin\phi}{1 - \sin\phi} = \frac{p^2}{q^2}$, then $\sec\phi$ is equal to :

(SSC CGL Mains 12/09/2019)

- (a) $\frac{p^2 q^2}{p^2 + q^2}$ (b) $\frac{1}{2} \left(\frac{q}{p} + \frac{p}{q} \right)$
 (c) $\frac{2p^2 q^2}{p^2 + q^2}$ (d) $\frac{1}{p^2} + \frac{1}{q^2}$

280. यदि $7 \sin^4 \theta + 9 \cos^4 \theta + 42 \sin^2 \theta = 16$, $0^\circ < \theta < \frac{\pi}{2}$, तो $\tan \theta$ का मान ज्ञात करें?

If $7 \sin^4 \theta + 9 \cos^4 \theta + 42 \sin^2 \theta = 16$, $0^\circ < \theta < \frac{\pi}{2}$, then find the value of $\tan \theta$, then the value of 'k'

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) 1 (b) $\sqrt{2}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

281. यदि $0^\circ < \theta < 90^\circ$, तो

$\frac{(1 - \sin \theta)(\sec \theta + \tan \theta) \tan \theta}{(\tan \theta + \sec \theta + 1)(\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta + 1)}$ का मान ज्ञात करें।

If $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then find the value of

$\frac{(1 - \sin \theta)(\sec \theta + \tan \theta) \tan \theta}{(\tan \theta + \sec \theta + 1)(\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta + 1)}$ is :

- (a) $\cos \theta$ (b) $\frac{\sin \theta}{2}$
 (c) $\frac{\cos \theta}{2}$ (d) $\sin \theta$

282. यदि $\tan \theta + \cot \theta = 4$, तो $3(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta)$ का $2 \operatorname{cosec}^2 \theta \cdot \sec^2 \theta - 4$ से अनुपात ज्ञात करो।

If $\tan \theta + \cot \theta = 4$, then the ratio of $3(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta)$ to $2 \operatorname{cosec}^2 \theta \cdot \sec^2 \theta - 4$ will be :

(SSC CHSL Pre. 15/04/2021)

- (a) 5 : 4 (b) 4 : 3 (c) 3 : 4 (d) 3 : 2

283. $\frac{\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta}{(2 + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta)}$ का मान ज्ञात करें।

The value of $\frac{\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta}{(2 + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta)}$ is equal to :

(SSC CHSL Pre. 11/08/2021)

- (a) $\operatorname{cosec} \theta \cdot \cos \theta$ (b) $\sin \theta \cdot \cos \theta$
 (c) $\operatorname{cosec} \theta \cdot \sec \theta$ (d) $\sin \theta \cdot \sec \theta$

284. यदि $(\cos^2 \theta - 1)(2 \sec^2 \theta) + \sec^2 \theta + 2 \tan^2 \theta = 2$,

$0^\circ < \theta < 90^\circ$, तो $\frac{\sec \theta + \sin \theta}{\operatorname{cosec} \theta \cdot \cos \theta}$ का मान ज्ञात करें।

If $(\cos^2 \theta - 1)(2 \sec^2 \theta) + \sec^2 \theta + 2 \tan^2 \theta = 2$,

$0^\circ < \theta < 90^\circ$, then the value of $\frac{\sec \theta + \sin \theta}{\operatorname{cosec} \theta \cdot \cos \theta}$

will be.

(SSC CHSL Pre. 16/08/2021)

- (a) 2 (b) -3
 (c) -1 (d) 3

285. $\frac{(1 + \cos \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta) \sec \theta}{\sin \theta(1 - \sin \theta)(\sec \theta + \tan \theta)} = ?$

(SSC CHSL Pre. 19/04/2021)

- (a) $\cos^2 \theta$ (b) $\sin^2 \theta$
 (c) $\sec^2 \theta$ (d) $\operatorname{cosec}^2 \theta$

286. यदि $\cot^2 \theta + \cot^4 \theta = 2$, तो $2 \sin^4 \theta + \sin^2 \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $\cot^2 \theta + \cot^4 \theta = 2$, then the value of $2 \sin^4 \theta + \sin^2 \theta$ is :

(SSC CHSL Pre. 11/08/2021)

- (a) 5 (b) 3
 (c) 1 (d) 2

287. $\frac{\cos^6 \theta + \sin^6 \theta + 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\operatorname{cosec} \theta \cdot \sec \theta (\sin \theta + \cos \theta - 1)(\sin \theta + \cos \theta + 1)}$ = ?

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) 1 (b) 2
 (c) 1/2 (d) 3

288. $\frac{(1 + \tan \theta + \sec \theta) \times (1 + \cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)}{(\sec \theta + \tan \theta)(1 - \sin \theta)}$ के

बराबर है

$\frac{(1 + \tan \theta + \sec \theta) \times (1 + \cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)}{(\sec \theta + \tan \theta)(1 - \sin \theta)}$ is

equal to :

- (a) $2 \sec \theta$ (b) $\sec \theta$
 (c) $2 \operatorname{cosec} \theta$ (d) $\operatorname{cosec} \theta$

289. निम्नलिखित व्यंजक का मान ज्ञात करें।

Find the value of the following expression :

$$12(\sin^4 \theta + \cos^4 \theta) + 18(\sin^6 \theta + \cos^6 \theta) + 78 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

(SSC CGL Pre. 18/07/2023)

- (a) 30 (b) 40 (c) 10 (d) 20

290. $\sqrt{\left(\frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}\right)^2 + \left(\frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta}\right)^2} - 2$ का मान क्या होगा?

जहाँ, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$?

Find the value of $\sqrt{\left(\frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}\right)^2 + \left(\frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta}\right)^2} - 2$

where $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$.

- (a) $\tan \theta$ (b) $\cot \theta$
 (c) $2 \tan \theta$ (d) $2 \cot \theta$

291. यदि $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$ है, तो $\tan \theta + \cot \theta$ का मान क्या है?

If $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$, then what is the value of $\tan \theta + \cot \theta$. (SSC CGL Pre. 05/12/2022)

- (a) $8(\sqrt{3}-2)$ (b) $12(\sqrt{3}-2)$
(c) $9(\sqrt{3}+2)$ (d) $12(\sqrt{3}+2)$

292. यदि $\cot \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ है, तो $\frac{2-\sin^2 \theta}{1-\cos^2 \theta} + \operatorname{cosec}^2 \theta + \sec \theta$ का मान ज्ञात करें।

If $\cot \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$. Find the value of $\frac{2-\sin^2 \theta}{1-\cos^2 \theta} + \operatorname{cosec}^2 \theta + \sec \theta$.

- (a) 4 (b) 6
(c) 7 (d) 5

Type-12

293. समकोण त्रिभुज ABC , $\angle B = 90^\circ$ तथा कोण A एवं कोण C न्यून कोण हैं। यदि $\operatorname{cosec} A = 2\sqrt{2}$ हो, तो $\sin A \cdot \cos C + \cos A \cdot \sin C$ का मान ज्ञात कीजिए।

In right triangle ABC , $\angle B = 90^\circ$ and angle A and angle C are acute angle. If $\operatorname{cosec} A = 2\sqrt{2}$, then find the value of $\sin A \cdot \cos C + \cos A \cdot \sin C$.

(SSC-CHSL Pre. 01/07/2024)

- (a) $\sqrt{2}$ (b) $2\sqrt{2}$
(c) 0 (d) 1

294. $\cos(x+y) - \sin(x-y) + \tan(2z)$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of

$$\cos(x+y) - \sin(x-y) + \tan(2z)$$

(SSC-CHSL Pre. 02/07/2024)

- (a) $\cos x \cdot \cos y - \sin x + \tan(2z)$
(b) $\cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$
 $\quad - \cos x \cdot \sin y + \frac{\tan z}{1 - \tan^2}$
(c) $\sin x \cdot \sin y + \frac{2 \tan z}{1 - \tan^2 z}$
(d) $\cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y - \sin x \cdot \cos y$
 $\quad + \cos x \cdot \sin y + \frac{2 \tan z}{1 - \tan^2 z}$

295. यदि $\sin(X-Y) = \sin X \cdot \cos Y - \cos X \sin Y$, तो $\frac{\sin(A-B)}{\cos A \cos B} + \frac{\sin(B-C)}{\cos B \cos C}$ का मान ज्ञात करें।

$\sin(X-Y) = \sin X \cdot \cos Y - \cos X \sin Y$, then

find the value of $\frac{\sin(A-B)}{\cos A \cos B} + \frac{\sin(B-C)}{\cos B \cos C}$

(SSC-CHSL Pre. 05/07/2024)

- (a) $\frac{\cos(A+C)}{\cos A \cos C}$ (b) $\frac{\cos(A+C)}{\sin A \sin C}$
(c) $\frac{\sin(C-A)}{\cos A \cos C}$ (d) $\frac{\sin(A-C)}{\cos A \cos C}$

296. $\frac{\cos 13^\circ + \sin 13^\circ}{\cos 13^\circ - \sin 13^\circ}$ को हल कीजिए।

Solve $\frac{\cos 13^\circ + \sin 13^\circ}{\cos 13^\circ - \sin 13^\circ}$

(SSC-CPO Pre. 28/06/2024)

- (a) $\tan 58^\circ$ (b) $\cot 58^\circ$
(c) $\cos 26^\circ$ (d) $\tan 32^\circ$

297. $2 \cos A \cdot \cos B = \cos(A+B) + \cos(A-B)$ के उपयोग से, $\cos 75^\circ \cos 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

Using $2 \cos A \cdot \cos B = \cos(A+B) + \cos(A-B)$ find the value of $\cos 75^\circ \cos 15^\circ$.

- (a) $1/2$ (b) $1/4$
(c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

298. $\tan(A-B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B}$ के उपयोग से, $\tan 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

Using $\tan(A-B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B}$, find the

value of $\tan 15^\circ$. (SSC CGL Pre. 18/07/2023)

- (a) $2 - \sqrt{3}$ (b) $2 + \sqrt{3}$
(c) 1 (d) 0

299. यदि $\tan(\alpha + \beta) = a$, $\tan(\alpha - \beta) = b$ है, तो 2α का मान ज्ञात कीजिए।

If $\tan(\alpha + \beta) = a$, $\tan(\alpha - \beta) = b$, then the value of $\tan 2\alpha$ is :

(SSC CGL Pre. 13/12/2022)

- (a) $\frac{a+b}{1-ab}$ (b) $\frac{a+b}{1+ab}$
(c) $\frac{a-b}{1+ab}$ (d) $\frac{a-b}{1-ab}$

300. यदि $\sin A = \frac{4}{5}$ और $\sin B = \frac{15}{17}$ है, तो $\sin(A-B)$ का मान क्या होगा?

If $\sin A = \frac{4}{5}$ and $\sin B = \frac{15}{17}$, what is the value

of $\sin(A-B)$? (SSC CGL Pre. 02/12/2022)

- (a) $-\frac{32}{45}$ (b) $-\frac{13}{85}$
(c) $\frac{13}{85}$ (d) $\frac{32}{45}$

301. $\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \cdot \sin B$ के उपयोग से, $\cos 75^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

Using $\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \cdot \sin B$, find the value of $\cos 75^\circ$.

(SSC CGL Pre. 20/08/2021)

- (a) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ (b) $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$
(c) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ (d) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

302. यदि $A = 60^\circ, B = 30^\circ$ है, तो $\sin A \cos B + \cos A \cdot \sin B$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $A = 60^\circ, B = 30^\circ$, then find the value of $\sin A \cos B + \cos A \cdot \sin B$.

(SSC CHSL Pre. 02/08/2023)

- (a) 13 (b) 12
(c) 1 (d) 0

303. $\sin 25^\circ \sin 65^\circ - \cos 25^\circ \cos 65^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।
Evaluate the following

$\sin 25^\circ \sin 65^\circ - \cos 25^\circ \cos 65^\circ$.

(SSC CGL Pre. 14/07/2023)

- (a) 1 (b) 2
(c) 0 (d) -1

304. $\cot(A-B) = \frac{\cot A \cdot \cot B + 1}{\cot B - \cot A}$ के उपयोग से, $\cot 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

Using $\cot(A-B) = \frac{\cot A \cdot \cot B + 1}{\cot B - \cot A}$, find the value of $\cot 15^\circ$. (SSC CGL Pre. 19/07/2023)

- (a) $2 - \sqrt{3}$ (b) $2 + \sqrt{3}$
(c) 1 (d) 0

305. यदि $\tan A = \frac{1}{2}$ तथा $\tan B = \frac{1}{3}$, तो $A+B$ का मान क्या है?

If $\tan A = \frac{1}{2}$ and $\tan B = \frac{1}{3}$, then what is the value of $A+B$? (SSC CHSL Pre. 09/08/2023)

- (a) 60° (b) 15°
(c) 30° (d) 45°

306. त्रिकोणमितीय सूत्रों का उपयोग करके $\left(\frac{\sin(x-y)}{\sin(x+y)} \right)$ $\left(\frac{\tan x + \tan y}{\tan x - \tan y} \right)$ का मान ज्ञात करें।

Using trigonometric formulas, find the value

of $\left(\frac{\sin(x-y)}{\sin(x+y)} \right) \left(\frac{\tan x + \tan y}{\tan x - \tan y} \right)$.

(SSC CGL Pre. 18/07/2023)

- (a) -2 (b) 2
(c) 0 (d) 1

307. यदि $A = 60^\circ$ और $B = 30^\circ$ है, तो $\frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$

का मान ज्ञात कीजिए।

If $A = 60^\circ$ and $B = 30^\circ$, find the value of

$\frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$. (SSC CHSL Pre. 10/08/2023)

- (a) 3 (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
(c) $\sqrt{3}$ (d) 1

308. $\frac{\sin(A+B)}{\sin A \cos B}$ का मान क्या है?

What is the value of $\frac{\sin(A+B)}{\sin A \cos B}$?

(SSC CPO 09/11/2022)

- (a) $1 + \cot A \tan B$ (b) $1 + \tan A \cot B$
(c) $1 - \sin A \cos B$ (d) $1 - \cot A \tan B$

309. दिया गया है कि A और B द्वितीय चतुर्थांश के कोण हैं, $\sin A = \frac{1}{3}$ और $\sin B = \frac{1}{5}$ है, तो $\cos(A-B)$ का मान ज्ञात कीजिए।

Given that A and B are second quadrant

angles, $\sin A = \frac{1}{3}$ and $\sin B = \frac{1}{5}$, then find the

value of $\cos(A-B)$. (SSC CPO 09/11/2022)

- (a) $\frac{4\sqrt{2}+1}{15}$ (b) $\frac{8\sqrt{3}-1}{15}$
(c) $\frac{8\sqrt{3}+1}{15}$ (d) $\frac{4\sqrt{3}-1}{15}$

310. $2 \cos \frac{\pi}{13} \cos \frac{9\pi}{13} + \cos \frac{3\pi}{13} + \cos \frac{5\pi}{13} = ?$

- (a) -1 (b) 0
(c) 1 (d) इनमें से कोई नहीं

311. $\frac{\tan 71^\circ + \tan 19^\circ}{1 - \tan 71^\circ + \tan 19^\circ}$ को सरल कीजिए।
Simplify $\frac{\tan 71^\circ + \tan 19^\circ}{1 - \tan 71^\circ + \tan 19^\circ}$
- (a) 0 (b) $\sqrt{3}$
(c) 1 (d) Not defined

Type-13

312. $\sin 2\theta(\tan \theta + \cot \theta)$ का मान ज्ञात कीजिए।
The value of $\sin 2\theta(\tan \theta + \cot \theta)$ is :
(SSC CHSL Pre. 01/06/2022)
- (a) $\frac{2}{3}$ (b) 1
(c) $\frac{1}{2}$ (d) 2

313. $\operatorname{cosec} 15^\circ \sec 15^\circ$ का मान क्या है?
What is the value of $\operatorname{cosec} 15^\circ \sec 15^\circ$?
(SSC CGL Pre. 13/12/2022)
- (a) 0.5 (b) 4
(c) 2 (d) 1

314. यदि $\sin \theta = \frac{6}{10}$ और $\cos \theta = \frac{8}{10}$, तो $\sin 2\theta = \dots$
If $\sin \theta = \frac{6}{10}$ and $\cos \theta = \frac{8}{10}$, then $\sin 2\theta = \dots$?
(SSC CHSL Pre. 11/08/2023)
- (a) $\frac{10}{8}$ (b) $\frac{12}{10}$
(c) $\frac{16}{10}$ (d) $\frac{24}{25}$

315. यदि $0^\circ < A, B < 45^\circ$, $\cos(A+B) = \frac{24}{25}$ और
 $\sin(A-B) = \frac{15}{17}$ तो $\tan 2A$ का मान ज्ञात कीजिए।
If $0^\circ < A, B < 45^\circ$, $\cos(A+B) = \frac{24}{25}$ and
 $\sin(A-B) = \frac{15}{17}$ then $\tan 2A$ is :
(SSC CGL Pre. 06/03/2020)
- (a) 0 (b) 1
(c) $\frac{416}{87}$ (d) $\frac{213}{4}$

316. $\frac{2 \cos 15^\circ \sin 15^\circ}{\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ}$ का मान ज्ञात कीजिए।
Find the value of $\frac{2 \cos 15^\circ \sin 15^\circ}{\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ}$
(SSC-CPO Pre. 29/06/2024)
- (a) $\sqrt{3}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

- (c) $\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}$ (d) ∞

317. $3 \sin A - 4 \sin^3 A = ?$
(SSC CHSL Pre 02/06/2022)
- (a) $\cot 3A$ (b) $\sin 3A$
(c) $\cos 3A$ (d) $\tan 3A$

318. $\frac{\sin 4\theta}{(1 - \cos 4\theta)}$ का मान क्या होगा?
The value of $\frac{\sin 4\theta}{(1 - \cos 4\theta)}$ is :
(SSC CHSL Pre. 01/06/2022)
- (a) $\cot \theta$ (b) $\cot 2\theta$
(c) $\tan \theta$ (d) $\tan 2\theta$

319. निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए/Find the value of the following.

$$\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 2 \cos 8\theta}}}$$

(a) $2 \cos \theta$ (b) $2 \cos 2\theta$
(c) $\sin 2\theta$ (d) $\cos 2\theta$

320. $\left(\frac{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta}{2 \cos^3 \theta - \cos \theta} \right)^2 + 1, 0 \neq 45^\circ$, का मान किसके बराबर है?

What is the value of
 $\left(\frac{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta}{2 \cos^3 \theta - \cos \theta} \right)^2 + 1, 0 \neq 45^\circ$?

(a) $\sec^2 \theta$ (b) $\sin^2 \theta$
(c) $\cot^2 \theta$ (d) $2 \tan^2 \theta$

321. What will be the value of $\sin 10^\circ - \frac{4}{3} \sin^3 10^\circ = ?$
(SSC CGL Pre. 06/12/2022)
- (a) $\frac{1}{3\sqrt{3}}$ (b) $\frac{1}{6}$
(c) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ (d) $\frac{3}{6}$

322. $\frac{2 \sin^3 \theta - \sin \theta}{\cos \theta - 2 \cos^3 \theta}, (0^\circ < \theta < 90^\circ)$ किसके बराबर है?
What is $\frac{2 \sin^3 \theta - \sin \theta}{\cos \theta - 2 \cos^3 \theta}, (0^\circ < \theta < 90^\circ)$ equal to?
(UPSC CDS 14/11/2021)
- (a) $\sin \theta$ (b) $\cos \theta$
(c) $\tan \theta$ (d) $\cot \theta$

323. निम्नलिखित का मान ज्ञात करें।

Simplify the following expression :

$$\frac{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta}{2 \cos^3 \theta - \cos \theta} \quad (\text{SSC CGL Pre 21/07/2023})$$

- (a) $\tan \theta$ (b) $\sin \theta$
(c) $\sec \theta$ (d) $\cos \theta$

324. यदि $2 \frac{\cos^2 x - \sec^2 x}{\tan^2 x} = a + b \cos 2x$ हो, $a, b = ?$

If $2 \frac{\cos^2 x - \sec^2 x}{\tan^2 x} = a + b \cos 2x$, then $a, b = ?$
(SSC CGL 09/12/2022)

- (a) $-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{2}, \frac{1}{2}$
(c) $-3, -1$ (d) $3, 1$

325. $\frac{\sin 4\theta + \sin 2\theta}{\cos 4\theta + \cos 2\theta} = ?$

(SSC CHSL Pre. 27/05/2022)

- (a) $\tan 3\theta$ (b) $\cot 3\theta$
(c) $\tan \theta$ (d) $\cot \theta$

326. $\sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 40^\circ + \sin 50^\circ = ?$

- (a) $2 \sin 15^\circ \cos 5^\circ$ (b) $2 \cos 15^\circ \sin 5^\circ$
(c) $2 \sin 15^\circ \sin 5^\circ$ (d) $2 \cos 15^\circ \cos 5^\circ$

327. $\cot x (\sin 5x - \sin 3x) = ?$

- (a) $2 \cos 3x \cos 2x$ (b) $2 \cos 2x \cos x$
(c) $2 \cos 4x \cos x$ (d) $2 \cos 5x \cos 3x$

328. $\frac{\cos 7A + \cos 11A}{\cos 7A - \cos 11A} = ?$

- (a) 1 (b) $\frac{\cot 9A}{\tan 2A}$
(c) $\frac{\tan 9A}{\tan 2A}$ (d) $\frac{\tan 9A}{\cot 2A}$

329. What is the value of $[(\sin 7x - \sin 5x) \div (\cos 7x + \cos 5x)] - [(\cos 6x - \cos 4x) \div (\sin 6x + \sin 4x)] = ?$

- (a) 1 (b) $2 \tan x$
(c) $\tan 2x$ (d) $\tan\left(\frac{3x}{2}\right)$

330. If $\frac{\sin A - \sin C}{\cos C - \cos A} = \cot B$, then A, B, C are in

- (a) A.P. (b) G.P.
(c) H.P. (d) None of these

331. $\frac{\{(\sin 4x + \sin 4y) [\tan (2x - 2y)]\}}{(\sin 4x - \sin 4y)} = ?$

- (a) $\tan 2(2x + 2y)$ (b) $\tan^2$
(c) $\cot (x - y)$ (d) $\tan (2x + 2y)$

Type-14 (A)

$$Y = a \sin \theta + b \cos \theta$$

$$\begin{array}{cc} \text{Min.} & \text{Max.} \\ -\sqrt{a^2 + b^2} & +\sqrt{a^2 + b^2} \end{array}$$

332. $3 \sin \theta + 4 \cos \theta$ का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the minimum and maximum value of $3 \sin \theta + 4 \cos \theta$.

- (a) $-5, 5$ (b) $3, 4$
(c) $0, 5$ (d) $-3, 4$

333. निम्नलिखित व्यंजकों का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the min. and max. value of the following expressions.

$$7 \sin \theta - 24 \cos \theta$$

- (a) $7, 24$ (b) $-25, 25$
(c) $-7, 24$ (d) $-25, 0$

334. $(2 \sin \theta + 3 \cos \theta)$ का अधिकतम मान क्या होगा?

Maximum value of $(2 \sin \theta + 3 \cos \theta)$ is :

- (a) 2 (b) $\sqrt{13}$
(c) $\sqrt{15}$ (d) 1

335. $7 \cos A + 24 \sin A + 32$ का अधिकतम मान क्या है?

What is the maximum value of

$$7 \cos A + 24 \sin A + 32$$

(SSC-CHSL Pre. 09/07/2024)

- (a) 32 (b) 39
(c) 25 (d) 57

336. $19 \sin \theta + 6 \cot \theta \sin \theta$ का अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the maximum value of $19 \sin \theta + 6 \cot \theta \sin \theta$

(SSC-CPO Pre. 27/06/2024)

- (a) $\sqrt{297}$ (b) $\sqrt{397}$
(c) $\sqrt{197}$ (d) $\sqrt{497}$

337. निम्नलिखित व्यंजकों का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the min. and max. value of the following expression :

$$\sin \theta + \cos \theta$$

- (a) $-\sqrt{2}, \sqrt{2}$ (b) $-2, 2$
(c) $-1, 1$ (d) $0, \sqrt{2}$

338. $5 \sin \theta + 12 \cos \theta - 3$ का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the min. and max. value of $5 \sin \theta + 12 \cos \theta - 3$.

- (a) $-16, 10$ (b) $-13, 13$
(c) $-16, 16$ (d) $10, 13$

339. $3 \sin \theta + \cos \theta$ का न्यूनतम व अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find minimum and maximum value of $3 \sin \theta + \cos \theta$.

- (a) $-\sqrt{5}, \sqrt{5}$ (b) $-\sqrt{10}, \sqrt{10}$
(c) $0, 3$ (d) $-\sqrt{3}, \sqrt{3}$

340. $-7 \sin \theta + 24 \cos \theta$ का न्यूनतम व अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find minimum and maximum value of $-7 \sin \theta + 24 \cos \theta$.

- (a) $-7, 25$ (b) $0, 3$
(c) $-25, 25$ (d) None of these

Type-14 (B)

$Y = a \sin^2 \theta + b \cos^2 \theta (a < b)$		
Min.	Max.	
a	b	$(a < b)$
b	a	$(a > b)$

341. $Y = 3 \sin^2 \theta + 4 \cos^2 \theta$ का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find minimum and maximum value of $Y = 3 \sin^2 \theta + 4 \cos^2 \theta$.

- (a) $0, 3$ (b) $0, 4$
(c) $3, 4$ (d) None of these

342. $3 \sin^2 \theta - 5 \cos^2 \theta$ का न्यूनतम व अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find minimum and maximum value of $3 \sin^2 \theta - 5 \cos^2 \theta$.

- (a) $3, 5$ (b) $-5, 3$
(c) $-3, 5$ (d) None of these

343. $-5 \sin^2 \theta - 3 \cos^2 \theta$ का न्यूनतम व अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find minimum and maximum value of $-5 \sin^2 \theta - 3 \cos^2 \theta$.

- (a) $-5, -3$ (b) $5, 3$
(c) $-5, 3$ (d) $3, 5$

Type-14 (C)

$$Y = a \tan^2 \theta + b \cot^2 \theta (a > 0, b > 0)$$

Min.	Max.
$2\sqrt{ab}$	∞

344. यदि $Y = 4 \tan^2 \theta + 9 \cot^2 \theta$ है, तो Y का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

If $Y = 4 \tan^2 \theta + 9 \cot^2 \theta$ then find the value

$Y_{\min}$

- (a) 12 (b) 4
(c) 6 (d) 9

345. यदि $Y = 8 \tan^2 \theta + 2 \cot^2 \theta$ है, तो Y का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

If $Y = 8 \tan^2 \theta + 2 \cot^2 \theta$ then find the value of

$Y_{\min}$ is :

- (a) 8 (b) 4
(c) 2 (d) 6

Type-14 (D)

$$Y = a \sin^2 \theta + b \operatorname{cosec}^2 \theta (a > 0, b > 0)$$

$$Y = a \cos^2 \theta + b \sec^2 \theta (a > 0, b > 0)$$

Min ^m .	Min ^m .	Max ^m .
$2\sqrt{ab} (a \geq b)$	$(a+b) (a \leq b)$	∞

346. $8 \operatorname{cosec}^2 \theta + 25 \sin^2 \theta$ का न्यूनतम मान क्या होगा?

The least value of $8 \operatorname{cosec}^2 \theta + 25 \sin^2 \theta$ is :

(SSC-CHSL Pre. 12/10/2020)

- (a) $30\sqrt{2}$ (b) $40\sqrt{2}$
(c) $10\sqrt{2}$ (d) $20\sqrt{2}$

347. $\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta$ का न्यूनतम मान क्या है?

What is the least value of $\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta$?

(SSC CGL Pre. 09/08/2017)

- (a) 1 (b) 3
(c) 5 (d) 7

348. यदि $Y = 3 \sin^2 \theta + 12 \operatorname{cosec}^2 \theta$ है, तो Y का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

If $Y = 3 \sin^2 \theta + 12 \operatorname{cosec}^2 \theta$ then find the minimum value of Y

- (a) 12 (b) 15
(c) 3 (d) 9

349. यदि $Y = 12 \sin^2 \theta + 3 \operatorname{cosec}^2 \theta$ है, तो Y का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

If $Y = 12 \sin^2 \theta + 3 \operatorname{cosec}^2 \theta$ then find the min^m value of Y

- (a) 12 (b) 15
(c) 3 (d) 9

350. यदि $Y = 8 \cos^2 \theta + 18 \sec^2 \theta$ है, तो Y का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

If $Y = 8 \cos^2 \theta + 18 \sec^2 \theta$ then find the min^m value of Y

- (a) 24 (b) 12
(c) 26 (d) 18

351. $4 \sin^2 \theta + 9 \operatorname{cosec}^2 \theta$ का न्यूनतम मान ज्ञात करें।

Find minimum value of $4 \sin^2 \theta + 9 \operatorname{cosec}^2 \theta$.

- (a) 13 (b) 4
(c) 9 (d) 5

352. $4 \sec^2 \theta + 1 \cos^2 \theta$ का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Find minimum value of $4 \sec^2 \theta + 1 \cos^2 \theta$.

- (a) 12 (b) 4
(c) 9 (d) 6

353. $32 \cos^2 \theta + 2 \tan^2 \theta$ का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the minimum value of $32 \cos^2 \theta + 2 \tan^2 \theta$

- (a) 4 (b) 14
(c) 2 (d) None of these

354. $4 \sin^2 \theta + 64 \cot^2 \theta$ का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the minimum value of $4 \sin^2 \theta + 64 \cot^2 \theta$

- (a) 8 (b) 6
(c) 4 (d) None of these

355. $4 \sec^2 \theta + 9 \operatorname{cosec}^2 \theta$ का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the minimum value of $4 \sec^2 \theta + 9 \operatorname{cosec}^2 \theta$.

- (a) 4 (b) 9
(c) 6 (d) 25

356. $Y = 16 \sec^2 \theta + 25 \operatorname{cosec}^2 \theta$ $Y_{\min} = ?$

- (a) 81 (b) 64
(c) 49 (d) 36

357. $4 \sec^2 \theta + 25 \operatorname{cosec}^2 \theta$ का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Find minimum value of $4 \sec^2 \theta + 25 \operatorname{cosec}^2 \theta$.

- (a) 36 (b) 49
(c) 25 (d) 16

358. $100 \sec^2 \theta + 9 \operatorname{cosec}^2 \theta$ का न्यूनतम मान ज्ञात करें।

Find minimum value of $100 \sec^2 \theta + 9 \operatorname{cosec}^2 \theta$.

- (a) 144 (b) 121
(c) 169 (d) 189

Type-14 (F)

$$\min (\sin^n \theta \cdot \cos^n \theta) = \left(\frac{-1}{2} \right)^n \quad (n \rightarrow \text{odd})$$

$$= 0 \quad (n \rightarrow \text{even})$$

$$\max . (\sin^n \theta \cdot \cos^n \theta) = \left(\frac{1}{2} \right)^n$$

359. $2 \sin \theta \cdot \cos \theta$ का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the minimum and maximum value of $2 \sin \theta \cdot \cos \theta$.

- (a) 0, 1 (b) $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
(c) -1, 1 (d) None of these

360. $Y = \sin^3 \theta \cdot \cos^3 \theta$ का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the minimum and maximum value of $Y = \sin^3 \theta \cdot \cos^3 \theta$.

- (a) $-\frac{1}{8}, \frac{1}{8}$ (b) $-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}$
(c) $0, \frac{1}{8}$ (d) None of these

361. $\cos \theta \cdot \sin \theta$ का न्यूनतम मान होगा :

The least value of $\cos \theta \cdot \sin \theta$ is :

(SSC Phase-XII 5/8/2022)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 0
(c) (-1) (d) $\left(-\frac{1}{2}\right)$

362. $Y = \sin^4 \theta \cdot \cos^4 \theta$ का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Type-14 (E)

$$Y = a \sec^2 \theta + b \operatorname{cosec}^2 \theta \quad (a > 0 \ b > 0)$$

Min. Max.

$$(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 \quad \infty$$

Find the minimum and maximum value of $Y = \sin^4 \theta \cdot \cos^4 \theta$.

- (a) $0, \frac{1}{16}$ (b) $-\frac{1}{16}, \frac{1}{16}$
(c) $-\frac{1}{16}, 1$ (d) None of these

363. $Y = 32 \sin^5 \theta \cdot \cos^5 \theta$ का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the minimum and maximum value of $Y = 32 \sin^5 \theta \cdot \cos^5 \theta$.

- (a) $-\frac{1}{32}, \frac{1}{32}$ (b) $-1, 1$
(c) $0, 1$ (d) None of these

Type-14 (G)

$$\max. (\sin^{2n} \theta + \cos^{2m} \theta) = 1 [m, n \geq 2]$$

$$(0 \leq \theta \leq 90)$$

364. $(\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2 + (\cos \theta + \sec \theta)^2$ का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Find the minimum value of

$$(\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2 + (\cos \theta + \sec \theta)^2.$$

- (a) 8 (b) 7
(c) 9 (d) 4

365. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$ का न्यूनतम मान है।

The minimum value of

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$$

is :

- (a) 1 (b) 3
(c) 5 (d) 7

366. यदि θ के किसी मान के लिए $A = \sin^2 \theta + \cos^4 \theta$ है, तो A का मान है।

If $A = \sin^2 \theta + \cos^4 \theta$, for any value of θ , then the value of A is :

- (a) $1 \leq A \leq 2$ (b) $\frac{3}{4} \leq A \leq 1$
(c) $\frac{13}{16} \leq A \leq 1$ (d) $\frac{3}{4} \leq A \leq \frac{13}{16}$

367. $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta$ का अधिकतम मान क्या होगा?

The greatest value of $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta$ is :

- (a) 2 (b) 3
(c) $\frac{1}{2}$ (d) 1

368. $0^\circ < \theta < 90^\circ$ के लिए इनमें से कौन-सा सत्य है?

Which one of the following is true for $0^\circ < \theta < 90^\circ$?

- (a) $\cos \theta \leq \cos^2 \theta$ (b) $\cos \theta < \cos^2 \theta$
(c) $\cos \theta > \cos^2 \theta$ (d) $\cos \theta \geq \cos^2 \theta$

369. θ के वास्तविक मान के लिए

$1 + \sin\left(\frac{x}{4} + \theta\right) + 2 \cos\left(\frac{x}{4} - \theta\right)$ का अधिकतम मान क्या होगा?

The maximum value of

$$1 + \sin\left(\frac{x}{4} + \theta\right) + 2 \cos\left(\frac{x}{4} - \theta\right) \text{ for real values}$$

of θ is :

- (a) 3 (b) 4
(c) 5 (d) 6

370. समीकरण $\cos^2 \theta = \frac{(x+y)^2}{4xy}$ तभी संभव है। जब :

The equation $\cos^2 \theta = \frac{(x+y)^2}{4xy}$ is only possible when :

- (a) $x = -y$ (b) $x > y$
(c) $x = y$ (d) $x < y$

Type-15

371. $\sin^2 15^\circ + \sin^2 25^\circ + \sin^2 35^\circ + \sin^2 45^\circ + \sin^2 55^\circ + \sin^2 65^\circ + \sin^2 75^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of

$$\sin^2 15^\circ + \sin^2 25^\circ + \sin^2 35^\circ + \sin^2 45^\circ + \sin^2 55^\circ + \sin^2 65^\circ + \sin^2 75^\circ.$$

(SSC-CPO Pre. 29/06/2024)

- (a) 4 (b) 7
(c) $\frac{7}{2}$ (d) $\frac{7}{3}$

372. यदि $\tan A + \sin A = x, \tan A - \sin A = y$, है, तो $x^2 - y^2$ का मान क्या है?

If $\tan A + \sin A = x, \tan A - \sin A = y$, then what is the value of $x^2 - y^2$.

(SSC-CHSL Pre. 11/07/2024)

- (a) $\sqrt{xy}$ (b) $4\sqrt{\frac{x}{y}}$
(c) $4\sqrt{xy}$ (d) $2\sqrt{\frac{x}{y}}$

373. $\frac{1}{\sin^4(90-2\alpha)} + \frac{1}{\cos^2(90-2\alpha)} - 1$ का मान क्या है?

What is the value of

$$\frac{1}{\sin^4(90-2\alpha)} + \frac{1}{\cos^2(90-2\alpha)-1}?$$

(SSC-CHSL Pre. 04/07/2024)

- (a) $\cos^2 2\alpha \cot^2 2\alpha$ (b) $\sin^2 2\alpha + \tan^2 2\alpha$
(c) $\sec^2 2\alpha + \cot^2 2\alpha$ (d) $\sec^2 2\alpha \tan^2 2\alpha$

374. निम्नलिखित व्यंजक का मान ज्ञात कीजिए

Find the value of the following :

$$\sin(30+\theta) - \cos(60-\theta)$$

(SSC-CHSL Pre. 03/07/2024)

- (a) 0 (b) $2 \sin(30+\theta)$
(c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) 1

375. यदि $\sin \theta = \sqrt{3} \cos \theta$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $2 \sin^2 \theta + \sec^2 \theta + \sin \theta \times \sec \theta + \operatorname{cosec} \theta$ का मान क्या है?

If $\sin \theta = \sqrt{3} \cos \theta$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then what is the value of $2 \sin^2 \theta + \sec^2 \theta + \sin \theta \times \sec \theta + \operatorname{cosec} \theta$

- (a) $\frac{33+10\sqrt{3}}{3}$ (b) $\frac{33+10\sqrt{3}}{6}$
(c) $\frac{19+10\sqrt{3}}{3}$ (d) $\frac{19+10\sqrt{3}}{6}$

376. $\sin 18^\circ$ का मान $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ के रूप में दिया गया है। $\operatorname{cosec} 18^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

The value of $\sin 18^\circ$ is given as $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$. Find the value of $\operatorname{cosec} 18^\circ$.

(SSC-CHSL Pre. 06/06/2022)

- (a) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ (b) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$
(c) $\sqrt{5}-1$ (d) $\sqrt{5}+1$

377. यदि $\frac{1}{\sec \theta - \tan \theta} - \frac{1}{\cos \theta} = \sec \theta \times k$ है और $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो k का मान किसके बराबर है?

If $\frac{1}{\sec \theta - \tan \theta} - \frac{1}{\cos \theta} = \sec \theta \times k$ and $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then the value of k is equal to :

(SSC CGL Pre. 20/08/2021)

- (a) $\operatorname{cosec} \theta$ (b) $\tan \theta$
(c) $\sin \theta$ (d) $\cot \theta$

378. यदि $t = \cos 79^\circ$, तो $\operatorname{cosec} 79^\circ (1 - \cos 79^\circ)$ किसके बराबर है?

If $t = \cos 79^\circ$, then $\operatorname{cosec} 79^\circ (1 - \cos 79^\circ)$ equal to :

(UPSC CDS 22/04/2024)

(a) $\sqrt{\frac{1+t}{1-t}}$

(b) $\frac{t}{1-t^2}$

(c) $\frac{\sqrt{1+t^2}}{t}$

(d) $\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}$

379. यदि $\cos(x+y) = 0$ और $\sin(x-y) = \frac{1}{2}$ जहाँ $x, y \in (0, \frac{\pi}{2})$, तो $\cot(2x-y)$ का मान क्या होगा?

If $\cos(x+y) = 0$ and $\sin(x-y) = \frac{1}{2}$, where

$x, y \in (0, \frac{\pi}{2})$, then what is the value of $\cot(2x-y)$?

(CDS 10/04/2022)

- (a) 0 (b) $\frac{1}{2}$
(c) 1 (d) 2

380. यदि $\sin\left(\frac{2A+B}{2}\right) = \cos\left(\frac{2A-B}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$,

$0 < \frac{2A+B}{2} < 90^\circ$ और $0^\circ < \frac{2A-B}{2} < 90^\circ$ है, तो $\sin[3(A-B)]$ का मान ज्ञात करें।

If $\sin\left(\frac{2A+B}{2}\right) = \cos\left(\frac{2A-B}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$,

$0 < \frac{2A+B}{2} < 90^\circ$ and $0^\circ < \frac{2A-B}{2} < 90^\circ$, then find the value of $\sin[3(A-B)]$.

(SSC CGL Pre. 16/08/2021)

- (a) 1 (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

381. यदि $A+B = 90^\circ$ है, तो व्यंजक $\frac{\cot A}{\cot B} + \cos^2 A + \cos^2 B$ जिसके बराबर है?

If $A+B = 90^\circ$ then the expression

$\frac{\cot A}{\cot B} + \cos^2 A + \cos^2 B$ equal to the

(SSC CPO 3/10/2023)

- (a) $\cot^2 A$ (b) $\operatorname{cosec}^2 B$
(c) $\operatorname{cosec}^2 A$ (d) $\cot^3 A$

382. यदि $y = \tan 35^\circ$ तो $(2 \tan 55^\circ + \cot 55^\circ)$ का मान ज्ञात करें।

If $y = \tan 35^\circ$, then find the value of $(2 \tan 55^\circ + \cot 55^\circ)$? (SSC CHSL 15/08/2021)

(a) $\frac{2}{y^2}$ (b) $\frac{2-y^2}{y}$

(c) $\frac{2+y^2}{y}$ (d) $\frac{2+y}{y^2}$

383. त्रिभुज PQR , Q पर एक समकोण त्रिभुज है और $PQ:QR=3:4$ है। $\sin P + \sin Q + \sin R$ का मान क्या होगा?

PQR is a triangle right angled at Q and $PQ:QR=3:4$. What is the value of $\sin P + \sin Q + \sin R$ (SSC CPO 21/07/2023)

(a) $\frac{4}{5}$ (b) $\frac{3}{5}$
(c) $\frac{12}{5}$ (d) $\frac{2}{5}$

384. $\cos 9^\circ + \sin 9^\circ = ?$ (SSC CGL Pre. 20/08/2021)

(a) $\sin 54^\circ$ (b) $\sqrt{2} \sin 54^\circ$
(c) $\sqrt{2} \cos 54^\circ$ (d) $\cos 54^\circ$

385. यदि $x + \frac{1}{x} = 2 \cos \theta$ है, तो $x^3 + \frac{1}{x^3} = ?$

If $x + \frac{1}{x} = 2 \cos \theta$, then $x^3 + \frac{1}{x^3} = ?$

(SSC CGL Pre 20/08/2021)

(a) $2 \cos 2\theta$ (b) $\cos 3\theta$
(c) $2 \cos 3\theta$ (d) $\cos 2\theta$

386. $\frac{\cos x - \sqrt{3} \sin x}{2} = ?$ (SSC CGL Pre 03/12/2022)

(a) $\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$ (b) $\sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$
(c) $\cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right)$ (d) $\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right)$

387. $(1 + \tan 10^\circ)(1 + \tan 35^\circ)$ का मान क्या होगा?

What will be the value of $(1 + \tan 10^\circ)$

$(1 + \tan 35^\circ)$? (SSC CHSL Pre. 25/05/2022)

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{4}$
(c) 1 (d) 2

388. What is the value of

$\frac{[\sin(90 - A) + \cos(180 - 2A)]}{[\cos(90 - 2A) + \sin(180 - A)]}$ का मान क्या है?

(a) $\sin\left(\frac{A}{2}\right) \cos A$

(b) $\cot\left(\frac{A}{2}\right)$

(c) $\tan\left(\frac{A}{2}\right)$

(d) $\sin A \cdot \cos\left(\frac{A}{2}\right)$

389. यदि $\alpha + \theta = \frac{7\pi}{12}$ और $\tan \theta = \sqrt{3}$, तो $\tan \alpha$ का मान क्या होगा?

If $\alpha + \theta = \frac{7\pi}{12}$ and $\tan \theta = \sqrt{3}$, then what will be the value of $\tan \alpha$

(a) $\sqrt{3}$ (b) 1
(c) 0 (d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

390. यदि $\sin \theta = 3x$ और $\cos \theta = \frac{3}{x}$, ($x \neq 0$) है, तो $6\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ का मान है:

(SSC-CHSL (10+2) 08/07/2019)

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{3}$
(c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$

391. 0° और 90° के बीच सभी

α_i 's, ($i = 1, 2, 3, \dots, 20$) के लिए, दिया गया है

कि $\sin \alpha_1 + \sin \alpha_2 + \sin \alpha_3 + \dots + \sin \alpha_{20}$ तो

$(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_{20})$ का मान (डिग्री में) क्या है?

(SSC-CHSL 11/07/2019)

(a) 1800 (b) 900
(c) 0 (d) 20

392. निम्नलिखित में से कौन $0^\circ < \theta < 90^\circ$ की रेंज में निरंतर बढ़ता है?

(SSC-CHSL 09/07/2019)

(a) $\cot \theta$ (b) $\operatorname{cosec} \theta$
(c) $\tan \theta$ (d) $\cos \theta$

393. एक त्रिभुज के कोण, समांतर श्रेणी में हैं। उनमें न्यूनतम कोण के अंश और अधिकतम कोण के रेडियन का अनुपात $60:\pi$ है। तदनुसार, वे कोण कितने अंशों के हैं?

(a) $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ (b) $35^\circ, 55^\circ, 90^\circ$
(c) $40^\circ, 50^\circ, 90^\circ$ (d) $40^\circ, 55^\circ, 85^\circ$

उत्तरमाला

1.	(b)	2.	(a)	3.	(c)	4.	(c)	5.	(a)	6.	(b)	7.	(a)	8.	(b)	9.	(b)	10.	(b)
11.	(a)	12.	(c)	13.	(b)	14.	(b)	15.	(a)	16.	(b)	17.	(d)	18.	(a)	19.	(b)	20.	(a)
21.	(b)	22.	(c)	23.	(b)	24.	(d)	25.	(c)	26.	(a)	27.	(c)	28.	(a)	29.	(a)	30.	(c)
31.	(b)	32.	(c)	33.	(b)	34.	(b)	35.	(a)	36.	(a)	37.	(b)	38.	(b)	39.	(c)	40.	(a)
41.	(a)	42.	(a)	43.	(a)	44.	(d)	45.	(b)	46.	(b)	47.	(b)	48.	(d)	49.	(d)	50.	(c)
51.	(a)	52.	(b)	53.	(c)	54.	(b)	55.	(b)	56.	(a)	57.	(c)	58.	(c)	59.	(c)	60.	(c)
61.	(a)	62.	(b)	63.	(a)	64.	(a)	65.	(b)	66.	(c)	67.	(b)	68.	(b)	69.	(c)	70.	(b)
71.	(b)	72.	(c)	73.	(a)	74.	(b)	75.	(c)	76.	(a)	77.	(d)	78.	(d)	79.	(b)	80.	(d)
81.	(b)	82.	(a)	83.	(b)	84.	(b)	85.	(b)	86.	(c)	87.	(c)	88.	(d)	89.	(c)	90.	(c)
91.	(a)	92.	(b)	93.	(a)	94.	(d)	95.	(b)	96.	(c)	97.	(a)	98.	(a)	99.	(b)	100.	(a)
101.	(d)	102.	(a)	103.	(c)	104.	(d)	105.	(d)	106.	(b)	107.	(a)	108.	(b)	109.	(a)	110.	(d)
111.	(a)	112.	(d)	113.	(c)	114.	(d)	115.	(a)	116.	(b)	117.	(d)	118.	(a)	119.	(a)	120.	(b)
121.	(b)	122.	(b)	123.	(b)	124.	(b)	125.	(c)	126.	(c)	127.	(d)	128.	(d)	129.	(c)	130.	(d)
131.	(c)	132.	(d)	133.	(c)	134.	(b)	135.	(c)	136.	(d)	137.	(a)	138.	(b)	139.	(c)	140.	(a)
141.	(b)	142.	(b)	143.	(d)	144.	(a)	145.	(d)	146.	(a)	147.	(d)	148.	(b)	149.	(d)	150.	(b)
151.	(b)	152.	(a)	153.	(a)	154.	(b)	155.	(b)	156.	(a)	157.	(d)	158.	(a)	159.	(b)	160.	(b)
161.	(b)	162.	(b)	163.	(c)	164.	(a)	165.	(b)	166.	(d)	167.	(b)	168.	(b)	169.	(b)	170.	(c)
171.	(b)	172.	(b)	173.	(c)	174.	(d)	175.	(a)	176.	(a)	177.	(d)	178.	(c)	179.	(c)	180.	(a)
181.	(a)	182.	(b)	183.	(a)	184.	(c)	185.	(a)	186.	(a)	187.	(a)	188.	(c)	189.	(c)	190.	(c)
191.	(d)	192.	(c)	193.	(d)	194.	(a)	195.	(a)	196.	(a)	197.	(d)	198.	(a)	199.	(a)	200.	(b)
201.	(b)	202.	(b)	203.	(b)	204.	(d)	205.	(a)	206.	(b)	207.	(a)	208.	(b)	209.	(c)	210.	(a)
211.	(a)	212.	(a)	213.	(c)	214.	(b)	215.	(c)	216.	(c)	217.	(a)	218.	(b)	219.	(c)	220.	(c)
221.	(a)	222.	(b)	223.	(b)	224.	(a)	225.	(b)	226.	(a)	227.	(a)	228.	(a)	229.	(a)	230.	(a)
231.	(c)	232.	(c)	233.	(a)	234.	(c)	235.	(c)	236.	(a)	237.	(a)	238.	(a)	239.	(a)	240.	(a)
241.	(b)	242.	(c)	243.	(d)	244.	(a)	245.	(d)	246.	(a)	247.	(a)	248.	(d)	249.	(a)	250.	(b)
251.	(c)	252.	(b)	253.	(d)	254.	(b)	255.	(d)	256.	(b)	257.	(c)	258.	(c)	259.	(d)	260.	(c)
261.	(b)	262.	(a)	263.	(d)	264.	(c)	265.	(b)	266.	(c)	267.	(c)	268.	(a)	269.	(b)	270.	(a)
271.	(c)	272.	(a)	273.	(d)	274.	(d)	275.	(b)	276.	(c)	277.	(b)	278.	(d)	279.	(b)	280.	(d)
281.	(b)	282.	(d)	283.	(b)	284.	(d)	285.	(c)	286.	(c)	287.	(c)	288.	(a)	289.	(a)	290.	(c)
291.	(a)	292.	(d)	293.	(d)	294.	(d)	295.	(d)	296.	(a)	297.	(b)	298.	(a)	299.	(a)	300.	(b)
301.	(c)	302.	(c)	303.	(c)	304.	(b)	305.	(d)	306.	(d)	307.	(b)	308.	(a)	309.	(c)	310.	(b)
311.	(d)	312.	(d)	313.	(b)	314.	(d)	315.	(c)	316.	(b)	317.	(b)	318.	(b)	319.	(a)	320.	(a)
321.	(b)	322.	(c)	323.	(a)	324.	(c)	325.	(a)	326.	(d)	327.	(c)	328.	(b)	329.	(b)	330.	(a)
331.	(d)	332.	(a)	333.	(b)	334.	(b)	335.	(d)	336.	(b)	337.	(a)	338.	(a)	339.	(b)	340.	(c)
341.	(c)	342.	(b)	343.	(a)	344.	(a)	345.	(a)	346.	(d)	347.	(d)	348.	(b)	349.	(a)	350.	(c)
351.	(a)	352.	(b)	353.	(b)	354.	(c)	355.	(d)	356.	(a)	357.	(b)	358.	(c)	359.	(c)	360.	(a)
361.	(d)	362.	(a)	363.	(b)	364.	(c)	365.	(d)	366.	(b)	367.	(d)	368.	(c)	369.	(b)	370.	(c)
371.	(c)	372.	(c)	373.	(d)	374.	(a)	375.	(b)	376.	(d)	377.	(c)	378.	(d)	379.	(a)	380.	(b)
381.	(c)	382.	(c)	383.	(c)	384.	(b)	385.	(c)	386.	(c)	387.	(d)	388.	(c)	389.	(b)	390.	(c)
391.	(a)	392.	(c)	393.	(a)														

व्याख्या

sin	cos	tan
$\therefore \left[\frac{P}{H} \quad \frac{B}{H} \quad \frac{P}{B} \right]$		
cosec	sec	cot

1. दिया है, $\sin \theta = \frac{7}{25} = \frac{P}{H}$
 $\therefore B = 24$ Triplet (7, 24, 25)

$$\text{Now, } \cos \theta = \frac{B}{H} = \frac{24}{25}$$

$$\tan \theta = \frac{P}{B} = \frac{7}{24}$$

2. Triplets : (9, 40, 41)

$$\therefore B = 40$$

$$\sin \theta = \frac{9}{41} = \frac{P}{H}$$

$$\cot \theta = \frac{B}{P}$$

$$= \frac{40}{9}$$

3. 8, 15, 17 are triplet numbers :

$$\cot \theta = \frac{B}{P} = \frac{15}{8}$$

4. $\operatorname{cosec} \theta = \frac{13}{5}$

5. Triplet (5, 12, 13)

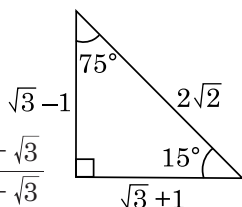
$$\cos \theta = \frac{B}{H} = \frac{5}{13}$$

6. दिया है,

$$\cot 75^\circ = \frac{2 - \sqrt{2}}{1} = \frac{B}{P}$$

$$\text{Now, } \cot 15^\circ = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$$

$$\cot 15^\circ = 2 + \sqrt{3}$$



Alternate Method

$$\cot 75 = 2 - \sqrt{3}$$

$$\cot (90 - 15) = 2 - \sqrt{3}$$

$$\tan 15 = 2 - \sqrt{3}$$

$$\cot 15 = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} = 2 + \sqrt{3}$$

$$7. \sin \theta = \frac{2xy}{x^2 + y^2} = \frac{P}{H} \quad \therefore B = x^2 - y^2$$

$$\text{Now, } \tan \theta = \frac{2xy}{x^2 - y^2} \quad \therefore \text{Triplet } [x^2 - y^2, 2xy, x^2 + y^2]$$

$$8. \cot \theta = \frac{28}{45} = \frac{B}{P} \quad \therefore H = 53$$

$$\text{Triplet} = (28, 45, 53)$$

$$\text{Now, } \sin \theta - \cos \theta = \frac{45}{53} - \frac{28}{53} = \frac{17}{53}$$

$$9. \text{ दिया है, } \sin \theta = \frac{15}{17} = \frac{P}{H}$$

$$\therefore B = 8 \text{ (Triplet} = 8, 15, 17)$$

$$\text{Now, } \frac{15 \cot \theta + 17 \sin \theta}{8 \tan \theta + 16 \sec \theta} = \frac{15 \times \frac{8}{15} + 17 \times \frac{15}{17}}{8 \times \frac{15}{8} + 16 \times \frac{17}{8}} = \frac{23}{49}$$

$$10. \text{ दिया है, } \cos A = \frac{4}{5} = \frac{B}{H}$$

$$\therefore P = 3 \text{ Triplet (3, 4, 5)}$$

$$\text{Now, } (8 + \sin A)(3 - \tan A) = \left(8 + \frac{3}{5}\right)\left(3 - \frac{3}{4}\right)$$

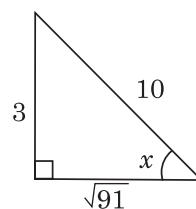
$$\Rightarrow \frac{43}{5} \times \frac{9}{4} = \frac{387}{20}$$

$$11. \text{ दिया है, } \sin x = \frac{3}{10} = \frac{P}{H}$$

पाइथागोरियन Trick से

Now,

$$\tan x + \cot x = \frac{3}{\sqrt{91}} + \frac{\sqrt{91}}{3} = \frac{9 + 91}{3\sqrt{91}} = \frac{100}{3\sqrt{91}}$$

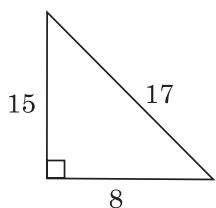


$$12. \sin \theta = \frac{4}{5} = \frac{P}{H}, \therefore B = 3$$

$$\text{Now, } \tan \theta - \cot \theta$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} - \frac{3}{4} = \frac{7}{12}$$

13. $\sec A = \frac{17}{8} = \frac{H}{B}$



8, 15, 17 → Triplets.

∴ $P = 15$

Now,
$$\frac{34 \sin A + 15 \cot A}{68 \cos A - 16 \tan A} = \frac{34 \times \frac{15}{17} + 15 \times \frac{8}{15}}{68 \times \frac{8}{17} - 16 \times \frac{15}{8}} = \frac{30 + 8}{32 - 30} = 19$$

14. दिया है, $\sin \theta = \frac{2}{\sqrt{13}} = \frac{P}{H}$ ∴ $B = 3$

Now,
$$\frac{3 \tan \theta + \sqrt{13} \sin \theta}{\sqrt{13} \cos \theta - 3 \tan \theta} = \frac{3 \times \frac{2}{3} + \sqrt{13} \times \frac{2}{\sqrt{13}}}{\sqrt{13} \times \frac{3}{\sqrt{13}} - 3 \times \frac{2}{3}} = \frac{2 + 2}{3 - 2} = 4$$

15. $\sin A = \frac{2}{5} = \frac{p}{h}$, ∴ $b = \sqrt{21}$

$$\frac{5 \sin A + 2 \operatorname{cosec} A}{\sqrt{21} \sec A} = \frac{5 \times \frac{2}{5} + 2 \times \frac{5}{2}}{\sqrt{21} \times \frac{5}{\sqrt{21}}} = \frac{7}{5}$$

16. $\cos \theta = \frac{5}{13} = \frac{b}{h}$, ∴ $p = 12$

Now,
$$\tan^2 \theta + \sec^2 \theta = \left(\frac{12}{5}\right)^2 + \left(\frac{13}{5}\right)^2 = \frac{144}{25} + \frac{169}{25} = \frac{313}{25}$$

17. $\cot \theta = \frac{3}{4} = \frac{b}{p}$

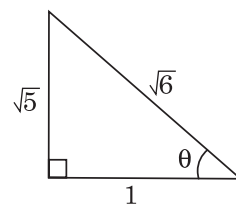
$h = 5$

Now,
$$\sin \theta + \cos \theta - \tan \theta = \frac{4}{5} + \frac{3}{5} - \frac{4}{3} = \frac{12 + 9 - 20}{15} = \frac{1}{15}$$

18. $\sec \theta = \frac{13}{5} = \frac{h}{b}$, $p = 12$

$$\tan \theta - \sin \theta + \cos \theta = \frac{12}{5} - \frac{12}{13} + \frac{5}{13} = \frac{156 - 60 + 25}{65} = \frac{121}{65}$$

19. $\tan \theta = \frac{\sqrt{5}}{1} = \frac{P}{B}$



$$\Rightarrow \frac{\operatorname{cosec}^2 \theta + \sec^2 \theta}{\operatorname{cosec}^2 \theta - \sec^2 \theta} = \frac{\left(\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}\right)^2 + (\sqrt{6})^2}{\left(\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}\right)^2 - (\sqrt{6})^2} = \frac{\frac{6}{5} + 6}{\frac{6}{5} - 6} = -\frac{36}{24} = -\frac{3}{2}$$

Alternate Method

$\tan \theta = \frac{\sqrt{5}}{1} = \frac{P}{B} \Rightarrow H = \sqrt{6}$

Then,
$$\frac{\operatorname{cosec}^2 \theta + \sec^2 \theta}{\operatorname{cosec}^2 \theta - \sec^2 \theta} = \frac{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta}{\cos^2 \theta - \sin^2 \theta}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \theta - \sin^2 \theta} = \frac{1}{\frac{1}{6} - \frac{5}{6}} = \frac{6}{-4} = -\frac{3}{2}$$

20. $\sin A = \frac{1}{2}$ ∴ $A = 30^\circ$

$$\Rightarrow \frac{\tan A - \cot A}{\sqrt{3}(1 + \operatorname{cosec} A)} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} - \sqrt{3}}{\sqrt{3}(1 + 2)} = \frac{-\frac{2}{\sqrt{3}}}{3\sqrt{3}} = -\frac{2}{9}$$

21. $\cot \theta = \frac{15}{8} = \frac{B}{P}$ (Triplet = 8, 15, 17)

∴ $H = 17$

$$\Rightarrow \frac{(1 - \cos \theta)(2 + 2 \cos \theta)}{(2 - 2 \sin \theta)(1 + \sin \theta)}$$

$$= \frac{1 - \cos^2 \theta}{1 - \sin^2 \theta} = \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta}$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = \left(\frac{8}{15}\right)^2 = \frac{64}{225}$$

$$22. \tan A = \frac{21}{20}, \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{21}{20}$$

$$\text{Now, } \frac{5 \sin A - 2 \cos A}{4 \cos A - \frac{5}{7} \sin A} = \frac{5 \times 21 - 2 \times 20}{4 \times 20 - \frac{5}{7} \times 21}$$

$$\Rightarrow \frac{105 - 40}{80 - 15} = \frac{65}{65} = 1$$

$$23. 5 \cos \theta - 12 \sin \theta = 0$$

$$5 \cos \theta = 12 \sin \theta$$

$$\tan \theta = \frac{5}{12} \rightarrow P$$

$$\therefore H = 13$$

$$\text{Now, } \frac{1 + \sin \theta + \cos \theta}{1 - \sin \theta + \cos \theta}$$

$$= \frac{1 + \frac{5}{13} + \frac{12}{13}}{1 - \frac{5}{13} + \frac{12}{13}} = \frac{30}{20} = \frac{3}{2}$$

$$24. \sin \theta = \frac{12}{13} \rightarrow P$$

$$\therefore B = 5$$

$$\text{Now, } \frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{2 \sin \theta \cdot \cos \theta} \times \frac{1}{\tan^2 \theta}$$

$$= \frac{\frac{144}{169} - \frac{25}{169}}{2 \times \frac{12}{13} \times \frac{5}{13}} \times \frac{25}{144}$$

$$= \frac{119 \times 25}{120 \times 144} = \frac{595}{3456}$$

$$25. 21 \tan \theta = 20$$

$$\tan \theta = \frac{20}{21} = \frac{P}{B}, \therefore H = 29$$

20, 21, 29 : triplet.

$$\text{Now, } (1 + \sin \theta + \cos \theta) : (1 - \sin \theta + \cos \theta)$$

$$1 + \frac{20}{29} + \frac{21}{29} : 1 - \frac{20}{29} + \frac{21}{29}$$

$$\frac{70}{29} : \frac{30}{29}$$

$$\text{Ratio} = 7 : 3$$

$$26. \frac{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}{5 \sin \theta + 3 \cos \theta}$$

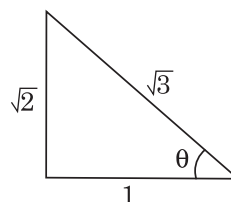
divide by $\cos \theta$

$$= \frac{5 \tan \theta - 3}{5 \tan \theta + 3}$$

$$\text{Put } \tan \theta = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{5\left(\frac{3}{4}\right) - 3}{5\left(\frac{3}{4}\right) + 3} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{27}{4}} = \frac{1}{9}$$

$$27. \sqrt{3} \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 3 \sin \theta = \sec \theta = \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{H}{B}$$



$$\text{Now, } \sin^2 \theta - \cos^2 \theta = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$28. \tan A = \frac{2.4}{0.7} = \frac{24}{7} \rightarrow P$$

$$\therefore H = 25$$

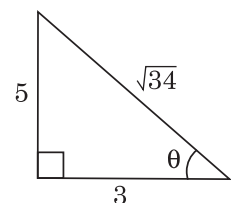
($\therefore 7, 24, 25$ Triplet)

$$\text{Now, } 50 \cos A + 24 \cot A$$

$$= 50 \times \frac{7}{25} + 24 \times \frac{7}{24} = 21$$

$$29. \tan B = \frac{5}{3} = \frac{P}{B}$$

$$\therefore H = \sqrt{34}$$



$$\text{Now, } \frac{\operatorname{cosec} B + \sin B}{\cos B - \sec B} = \frac{\frac{\sqrt{34}}{5} + \frac{5}{\sqrt{34}}}{\frac{3}{\sqrt{34}} - \frac{\sqrt{34}}{3}}$$

$$= \frac{\frac{34 + 25}{5\sqrt{34}}}{\frac{9 - 34}{3\sqrt{34}}} = \frac{59}{5\sqrt{34}} \times \frac{3\sqrt{34}}{(-25)} = -\frac{177}{125}$$

$$30. \cot \theta = \frac{3}{5} = \frac{B}{P}$$

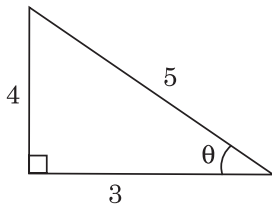
$$\text{Now, } \frac{6 \sin \theta - 3 \cos \theta}{7 \sin \theta + 3 \cos \theta}$$

Divided by $\sin \theta$

$$= \frac{6 - 3 \cot \theta}{7 + 3 \cot \theta}$$

$$\Rightarrow \frac{6 - 3 \times \frac{3}{5}}{7 + 3 \times \frac{3}{5}} = \frac{\frac{21}{5}}{\frac{44}{5}} = \frac{21}{44}$$

$$31. \operatorname{cosec} \theta = \frac{125}{100} = \frac{5}{4} = \frac{H}{L}$$



$$\Rightarrow \frac{4 \tan \theta - 5 \cos \theta + 1}{\sec \theta + 4 \cot \theta - 1}$$

$$= \frac{4 \times \frac{4}{3} - 5 \times \frac{3}{5} + 1}{\frac{5}{3} + 4 \times \frac{3}{4} - 1}$$

$$= \frac{\frac{16}{3} - 2}{\frac{5}{3} + 2} = \frac{\frac{10}{3}}{\frac{11}{3}} = \frac{10}{11}$$

32. $\sec A = \frac{\sqrt{11}}{3} = \frac{h}{b}, p = \sqrt{2}$

Now, $\frac{\operatorname{cosec}^2 A + \tan^2 A}{\sin^2 A + \cot^2 A}$

$$= \frac{\left(\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{11}}\right)^2 + \left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right)^2}$$

$$= \frac{\frac{11}{2} + \frac{2}{9}}{\frac{2}{11} + \frac{9}{2}} = \frac{\frac{99+4}{18}}{\frac{4+99}{22}} = \frac{103}{18} \times \frac{22}{103} = \frac{11}{9}$$

33. $\cos \theta = \frac{5}{13} = \frac{b}{h}, p = 12$

$$\tan^2 \theta + \sec^2 \theta$$

$$= \left(\frac{12}{5}\right)^2 + \left(\frac{13}{5}\right)^2$$

$$= \frac{144}{25} + \frac{169}{25} = \frac{313}{25}$$

34. $\cos \theta = \frac{4}{5} = \frac{B}{H}, P = 3$

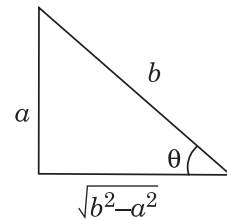
$$\sin \theta = \frac{3}{5}$$

Now, $\sin \theta \cdot \cos \theta (\sin \theta + \cos \theta)$

$$= \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} \left(\frac{3}{5} + \frac{4}{5}\right)$$

$$= \frac{12}{25} \times \frac{7}{5} = \frac{84}{125}$$

35. $\operatorname{cosec} \theta = \frac{b}{a}$



Now, $\frac{\sqrt{3} \cot \theta + 1}{\tan \theta + 3} = \frac{\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{b^2 - a^2}}{a} + 1}{\frac{a}{\sqrt{b^2 - a^2}} + \sqrt{3}}$

$$= \frac{\frac{\sqrt{3} \sqrt{(b^2 - a^2)} + a}{a}}{\frac{a + \sqrt{3} \sqrt{(b^2 - a^2)}}{\sqrt{b^2 - a^2}}}$$

$$= \frac{\sqrt{b^2 - a^2}}{a}$$

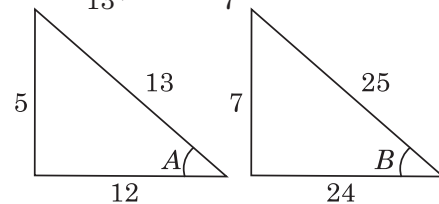
36. $\sin \theta = \frac{4}{5} = \frac{P}{H}$

$\therefore B = 3$

$$\Rightarrow \frac{\sec \theta + 4 \cot \theta}{4 \tan \theta - 5 \cos \theta} = \frac{\frac{5}{3} + 4 \times \frac{3}{4}}{4 \times \frac{4}{3} - 5 \times \frac{3}{5}}$$

$$= \frac{\frac{5}{3} + 3}{\frac{16}{3} - 3} = \frac{\frac{14}{3}}{\frac{7}{3}} = 2$$

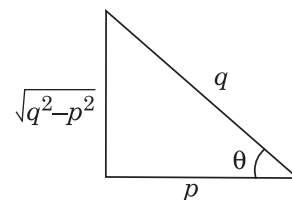
37. $\sin A = \frac{5}{13}, \cot B = \frac{24}{7}$



Now, $(\sec A \cos B) (\operatorname{cosec} B \tan A)$

$$\frac{13}{12} \times \frac{24}{25} \times \frac{25}{7} \times \frac{5}{12} = \frac{65}{42}$$

38. $\tan \theta = \frac{\sqrt{q^2 - p^2}}{p}$



Now, $\sec \theta + \cos \theta + 2 = \frac{q}{p} + \frac{p}{q} + 2$

$$= \frac{p^2 + q^2 + 2pq}{pq}$$

$$= \frac{(p+q)^2}{pq}$$

39. $\operatorname{cosec} \theta = \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2} = \frac{H}{P}, B = 2xy$

$$\tan \theta = \frac{x^2 - y^2}{2xy}$$

40. A lies in first quadrant all the ratios are positive in first quadrant.

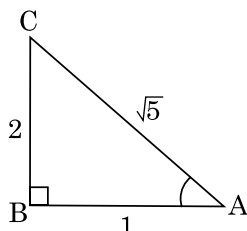
$$\tan A = \frac{5}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{8 \sin A - 4 \cos A}{\cos A + 2 \sin A}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos A [8 \tan A - 4]}{\cos A [1 + 2 \tan A]}$$

$$= \frac{8 \times \frac{5}{6} - 4}{1 + 2 \times \frac{5}{6}} = \frac{16}{16} = 1$$

41. $\cot A = \frac{1}{2} = \frac{B}{P} \therefore B = \sqrt{5}$



$$\Rightarrow \frac{\sin A (\cos C + \cos A)}{\cos C (\sin C - \sin A)}$$

$$= \frac{\frac{2}{\sqrt{5}} \left(\frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}} \right)}{\frac{2}{\sqrt{5}} \left(\frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{2}{\sqrt{5}} \right)} = -3$$

42. $\tan x = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = \frac{P}{B}, \therefore H = \sqrt{2}$

Now, $\sqrt{2} \sin x$

$$= \sqrt{2} \times \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sqrt{2}}$$

$$= \sin \theta + \cos \theta$$

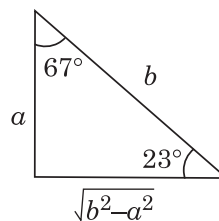
43. $\sin \theta = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{P}{H}$

$$\therefore B = b$$

$$\sec \theta + \tan \theta$$

$$= \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{b} + \frac{a}{b} = \frac{\sqrt{a^2 + b^2} + a}{b}$$

44. $\sin 23^\circ = \frac{a}{b} = \frac{P}{H} \therefore B = \sqrt{b^2 - a^2}$



Now, $\sec 23^\circ - \sin 67^\circ$

$$= \frac{b}{\sqrt{b^2 - a^2}} - \frac{\sqrt{b^2 - a^2}}{b}$$

$$= \frac{b^2 - b^2 + a^2}{b\sqrt{b^2 - a^2}}$$

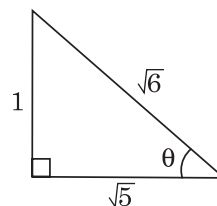
$$= \frac{a^2}{b\sqrt{b^2 - a^2}}$$

45. $\frac{\sin^2 \theta}{\tan^2 \theta - \sin^2 \theta} = 5$

$$\frac{\sin^2 \theta}{\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} - \sin^2 \theta} = 5$$

$$\cot^2 \theta = 5$$

$$\cot \theta = \sqrt{5}$$



$$\Rightarrow \frac{24 \sin^2 \theta - 15 \sec^2 \theta}{6 \operatorname{cosec}^2 \theta - 7 \cot^2 \theta}$$

$$= \frac{24 \left(\frac{1}{\sqrt{6}} \right)^2 - 15 \left(\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} \right)^2}{6 (\sqrt{6})^2 - 7 (\sqrt{5})^2}$$

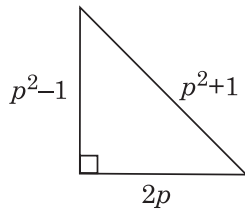
$$= \frac{4 - 18}{36 - 35} = -14$$

46. $\sec \theta + \tan \theta = p$

$$\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{p} \quad (\because \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1)$$

$$\sec \theta = \frac{p^2 + 1}{2p} = \frac{H}{B}$$

$$(p^2 - 1, 2p, p^2 + 1 \text{ are triplets})$$



$$\frac{p^2-1}{p^2+1} = \sin \theta$$

47. $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{7}{2}$

$$1 + \tan^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{7}{2}$$

$$2 \tan^2 \theta = \frac{7}{2} - 1$$

$$\tan^2 \theta = \frac{5}{2 \times 2}$$

$$\tan \theta = \frac{\sqrt{5}}{2} \rightarrow P$$

$$\therefore H = 3$$

$$\therefore \cos \theta + \sin \theta = \frac{B}{H} + \frac{P}{H} = \frac{B+P}{H}$$

$$= \frac{\sqrt{5}+2}{3}$$

48. $3 \cos^2 \theta - 4 \sin \theta + 1 = 0$

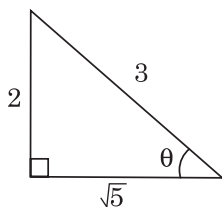
$$3 - 3 \sin^2 \theta - 4 \sin \theta + 1 = 0$$

$$3 \sin^2 \theta + 4 \sin \theta - 4 = 0$$

$$3 \sin^2 \theta + 6 \sin \theta - 2 \sin \theta - 4 = 0$$

$$3 \sin \theta (\sin \theta + 2) - 2 (\sin \theta + 2) = 0$$

$$\sin \theta = \frac{2}{3}, -2$$



$$\Rightarrow \tan \theta + \sec \theta = \frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{3}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

49. $3 \sin^2 \theta - \cos \theta - 1 = 0$

$$3 - 3 \cos^2 \theta - \cos \theta - 1 = 0$$

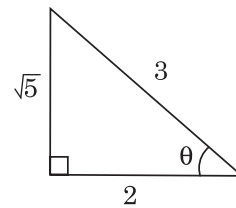
$$3 \cos^2 \theta + \cos \theta - 2 = 0$$

$$3 \cos^2 \theta + 3 \cos \theta - 2 \cos \theta - 2 = 0$$

$$3 \cos \theta (\cos \theta + 1) - 2 (\cos \theta + 1) = 0$$

$$(\cos \theta + 1) (3 \cos \theta - 2) = 0$$

$$\cos \theta = \frac{2}{3}, -1$$



$$\Rightarrow \cot \theta + \operatorname{cosec} \theta = \frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{3}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

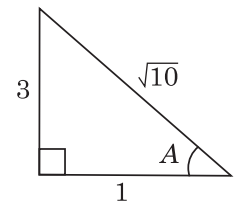
50. $\tan^2 A - 6 \tan A + 9 = 0$

$$\therefore (\tan A - 3)^2 = 0$$

$$\therefore \tan A - 3 = 0$$

$$\tan A = \frac{3}{1} = \frac{P}{B}$$

$$H = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$$



Now, $6 \cot A + 8 \sqrt{10} \cos A$

$$= 6 \times \frac{1}{3} + 8 \sqrt{10} \times \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$= 2 + 8 = 10$$

51. $3(1 - \cos^2 \theta) + 4 \cos \theta - 4 = 0$

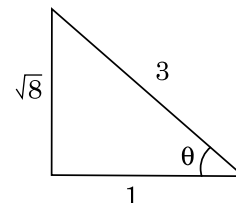
$$3 - 3 \cos^2 \theta + 4 \cos \theta - 4 = 0$$

$$3 \cos^2 \theta - 4 \cos \theta + 1 = 0$$

$$3 \cos^2 \theta - 3 \cos \theta - \cos \theta + 1 = 0$$

$$(3 \cos \theta - 1) (\cos \theta - 1) = 0$$

$$\therefore \cos \theta = \frac{1}{3} = \frac{B}{H}$$



$$\therefore P = \sqrt{9 - 1} = \sqrt{8}$$

$$\therefore (\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta) = \left(\frac{3}{\sqrt{8}}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{8}}\right)^2$$

$$= \frac{9}{8} + \frac{1}{8} = \frac{5}{4}$$

52. $5 \sin^2 \theta + 14 \cos \theta = 13$

$$5(1 - \cos^2 \theta) + 14 \cos \theta = 13$$

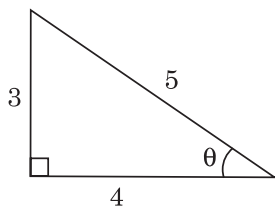
$$5 - 5 \cos^2 \theta + 14 \cos \theta - 13 = 0$$

$$5 \cos^2 \theta - 14 \cos \theta + 8 = 0$$

$$\cos \theta = 2, \frac{4}{5}$$

$$\cos \theta = 2 \text{ (Not possible)}$$

$$\cos \theta = \frac{4}{5} = \frac{B}{H}$$



$$\begin{aligned} \text{Now, } \frac{\sec \theta + \cot \theta}{\operatorname{cosec} \theta + \tan \theta} &= \frac{\frac{5}{4} + \frac{4}{3}}{\frac{5}{3} + \frac{3}{4}} \\ &= \frac{\frac{15+16}{12}}{\frac{20+9}{12}} = \frac{31}{29} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 53. \quad 7 \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + 2 \sin \theta &= 2 \\ 7 \sin^2 \theta - (1 - \sin^2 \theta) + 2 \sin \theta &= 2 \\ 8 \sin^2 \theta - 1 + 2 \sin \theta &= 2 \end{aligned}$$

$$\text{Let } \sin \theta = x$$

$$8x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$x = -\frac{3}{4}, \frac{1}{2}$$

$$\sin \theta = \frac{1}{2}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{Now, } \frac{\sec 2\theta + \cot 2\theta}{\operatorname{cosec} 2\theta + \tan 2\theta} &= \frac{\sec 60^\circ + \cot 60^\circ}{\operatorname{cosec} 60^\circ + \tan 60^\circ} \\ \Rightarrow \frac{2 + \frac{1}{\sqrt{3}}}{\frac{2}{\sqrt{3}} + \sqrt{3}} &= \frac{1}{5}(2\sqrt{3} + 1) \end{aligned}$$

$$54. \quad 2 \sin \theta + 15 \cos^2 \theta = 7$$

$$2 \sin \theta + 15(1 - \sin^2 \theta) = 7$$

$$2 \sin \theta + 15 - 15 \sin^2 \theta = 7$$

$$\text{Let } \sin \theta = x$$

$$-15x^2 + 2x + 8 = 0$$

$$15x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$15x^2 - (12 - 10)x - 8 = 0$$

$$15x^2 - 12x + 10x - 8 = 0$$

$$3x(5x - 4) + 2(5x - 4) = 0$$

$$5x - 4 = 0$$

$$x = \frac{4}{5}$$

$$\sin \theta = \frac{4}{5} = \frac{P}{H} \therefore B = 3$$

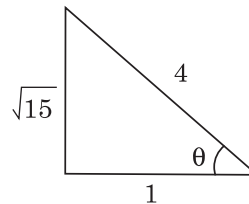
$$\frac{3 - \tan \theta}{2 + \tan \theta} = \frac{3 - \frac{4}{3}}{2 + \frac{4}{3}} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$55. \quad 4(1 - \cos^2 \theta) = 3(1 + \cos \theta)$$

$$4 - 4 \cos \theta = 3$$

$$4 \cos \theta = 1$$

$$\cos \theta = \frac{1}{4} = \frac{B}{H} \therefore P = \sqrt{15}$$



$$\begin{aligned} (2 \tan \theta + 4 \sin \theta - \sec \theta) &= 2 \times \sqrt{15} + \frac{4\sqrt{15}}{4} - 4 \\ &= 3\sqrt{15} - 4 \end{aligned}$$

$$56. \quad 5(1 - \cos^2 \theta) = 3(1 + \cos \theta)$$

$$5 - 5 \cos \theta = 3$$

$$\cos \theta = \frac{2}{5} = \frac{B}{H}, \therefore P = \sqrt{21}$$

$$\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta$$

$$= \frac{5}{\sqrt{21}} + \frac{2}{\sqrt{21}} = \frac{7}{\sqrt{21}}$$

$$= \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{3}} = \sqrt{\frac{7}{3}}$$

$$57. \quad 4(1 - \cos^2 \theta) = 3(1 + \cos \theta)$$

$$4 - 4 \cos \theta = 3$$

$$\cos \theta = \frac{1}{4} = \frac{B}{H} \therefore L = \sqrt{15}$$

$$\text{Now, } \sqrt{15} \tan \theta + \frac{4}{\sqrt{15}} \sin \theta + 2 \sec \theta$$

$$= \sqrt{15} \times \frac{\sqrt{15}}{1} + \frac{4}{\sqrt{15}} \times \frac{\sqrt{15}}{4} + 2 \times 4$$

$$= 15 + 1 + 8 = 24$$

$$58. \quad \tan^2 A + 9 \tan A - 7 \tan A - 63 = 0$$

$$\tan A (\tan A + 9) - 7 (\tan A + 9) = 0$$

$$(\tan A - 7)(\tan A + 9) = 0$$

$$\tan A = \frac{7}{1} = \frac{P}{B}, H = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

$$\text{Now, } 2 \sin A + 5 \cos A$$

$$= 2 \times \frac{7}{5\sqrt{2}} + 5 \times \frac{1}{5\sqrt{2}}$$

$$= \frac{14}{5\sqrt{2}} + \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{19}{5\sqrt{2}}$$

59. $(\operatorname{cosec} 30^\circ - \tan 45^\circ) \cdot \cot 60^\circ \tan 30^\circ$

$$(2-1) \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$$

60. $\sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1} - 2 = \sqrt{4} - 2 = 2 - 2 = 0$

61. $\frac{\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}} - 1$
 $\Rightarrow 1 - 1 = 0$

62. $\sin 0^\circ \cdot \sin 30^\circ \sin 45^\circ \sin 60^\circ \cdot \sin 90^\circ$

$$\therefore \sin 0^\circ = 0$$

$\therefore$ all expression will become zero.

63. $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ - \tan 45^\circ$

$$\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} - 1$$

$$= \frac{1 + \sqrt{3} - 2}{2} = \frac{\sqrt{3} - 1}{2}$$

64. $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ + \tan 30^\circ$

$$\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{3} + 3 + 2}{2\sqrt{3}} = \frac{5 + \sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$$

65. $\tan 30^\circ + \sec 30^\circ = x$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{3}} = x$$

$$\frac{3}{\sqrt{3}} = x$$

$$x = \sqrt{3}$$

66. $\frac{2}{3} \cdot \tan^2 60^\circ + 3 \cos^2 30^\circ - 2 \sec^2 30^\circ - \frac{3}{4} \cot^2 60^\circ$

$$\frac{2}{3} \times (\sqrt{3})^2 + 3 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 2 \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 - \frac{3}{4} \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2$$

$$= \frac{2}{3} \times 3 + 3 \times \frac{3}{4} - 2 \times \frac{4}{3} - \frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$$

$$= 2 + \frac{9}{4} - \frac{8}{3} - \frac{1}{4}$$

$$= 2 + 2 - \frac{8}{3}$$

$$= \frac{4}{3} = 1.33$$

67. $5 \sin^2 60^\circ + 7 \sin^2 45^\circ + 8 \cos^2 45^\circ$

$$= 5 \times \frac{3}{4} + 7 \times \frac{1}{2} + 8 \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{15 + 14 + 16}{4} = \frac{45}{4}$$

68. $4(\sin^4 30^\circ + \cos^4 30^\circ) - 3(\sin^2 45^\circ - 2 \cos^2 45^\circ)$

$$= 4 \left(\frac{1}{16} + \frac{9}{16} \right) - 3 \left(\frac{1}{2} - 1 \right)$$

$$= 4$$

69. $\frac{10 \sin 30^\circ + 8 \cos 60^\circ}{7 \sin 90^\circ - 12 \cos 60^\circ}$

$$= \frac{10 \times \frac{1}{2} + 8 \times \frac{1}{2}}{7 \times 1 - 12 \times \frac{1}{2}} = \frac{5 + 4}{7 - 6} = 9$$

70. $\frac{\tan 30^\circ \cos 60^\circ + \tan 60^\circ \sec 30^\circ}{\sin^2 30^\circ + 4 \cot^3 45^\circ - \sec^2 60^\circ}$

$$= \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{2}{\sqrt{3}} + \sqrt{3} \times \frac{2}{\sqrt{3}}}{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 4 \times 1 - (2)^2}$$

$$= \frac{\frac{2}{3} + 2}{\frac{1}{4} + 4 - 4} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{1}{4}} = \frac{32}{3}$$

71. $3 \sin^2 30^\circ + \frac{3}{5} \cos^2 60^\circ - 2 \sec^2 45^\circ$

$$= 3 \times \frac{1}{4} + \frac{3}{5} \times \frac{1}{4} - \frac{2 \times 2}{1}$$

$$= \frac{15 + 3 - 80}{20} = \frac{-62}{20} = \frac{-31}{10}$$

72. $\frac{2 \sin^2 30^\circ \tan 60^\circ - 3 \cos^2 60^\circ \sec^2 30^\circ}{4 \cot^2 45^\circ - \sec^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ + \cos^2 90^\circ}$

$$\frac{2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot (\sqrt{3}) - 3 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2}{4(1) - (2)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + (0)^2}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} - 1}{\frac{3}{4}} = \frac{2(\sqrt{3} - 2)}{3}$$

73. $\frac{8 \sin 30^\circ \sin^2 60^\circ - 4 \sin 90^\circ - \sec^2 45^\circ}{\tan^2 45^\circ - \cot^2 30^\circ}$

$$\frac{8 \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 4(1) - (\sqrt{2})^2}{1 - (\sqrt{3})^2}$$

$$= \frac{3 - 4 - 2}{-2} = \frac{3}{2}$$

74. $\frac{\tan^2 30^\circ + \sin^2 90^\circ + \cot^2 60^\circ + \sin^2 30^\circ \cos^2 45^\circ}{\sin 60^\circ \cos 30^\circ - \cos 60^\circ \sin 30^\circ}$

$$\frac{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + (1) + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}{\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{3} + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{8}}{\frac{3}{4} - \frac{1}{4}} = \frac{43}{12}$$

$$= \frac{1 + 4 \times \frac{1}{8}}{2 \times 2 - 3 \times \frac{4}{3} + \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{2}}{4 - 4 + \frac{1}{2}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = 3$$

75. $\frac{3}{4} \cot^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ - 3 \operatorname{cosec}^2 60^\circ + \tan^2 60^\circ$

$$= \frac{3}{4} (\sqrt{3})^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 3 \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 + (\sqrt{3})^2$$

$$= \frac{9}{4} + \frac{3}{4} - 4 + 3 = 2$$

81. $\frac{8 \cos 60^\circ + 7 \sec 60^\circ - \tan^2 60^\circ}{10 \sin 30^\circ}$

$$\frac{\frac{8}{2} + 7 \times 2 - 3}{10 \times \frac{1}{2}} = \frac{15}{5} = 3$$

76. $\frac{\tan^2 30^\circ}{\sec^2 30^\circ} + \frac{\operatorname{cosec}^2 45^\circ}{\cot^2 45^\circ} - \frac{\sec^2 60^\circ}{\operatorname{cosec}^2 60^\circ}$

$$\frac{(1/\sqrt{3})^2}{(2/\sqrt{3})^2} + \frac{(\sqrt{2})^2}{1} - \frac{(2)^2}{(2/\sqrt{3})^2}$$

$$= \frac{1}{4} + 2 - 3 = \frac{-3}{4}$$

82. $\frac{12 \sin 30^\circ + 5 \cos 45^\circ}{9 \sin 45^\circ - 4 \cos 60^\circ}$

$$= \frac{12 \times \frac{1}{2} + 5 \times \frac{1}{\sqrt{2}}}{9 \times \frac{1}{\sqrt{2}} - 4 \times \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{6 + \frac{5}{\sqrt{2}}}{\frac{9}{\sqrt{2}} - 2} = \frac{6\sqrt{2} + 5}{9 - 2\sqrt{2}}$$

77. $\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ - \sin^2 45^\circ - 3 \sin^2 90^\circ$

$$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 - 3(1)$$

$$= \frac{3}{4} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} - 3$$

$$= \frac{3 + 3 - 2 - 12}{4} = -2$$

83. $\frac{[8 \sin 30 + 11 \operatorname{cosec} 30 - \cot^2 30]}{10 \cos 2 \times 30}$

$$= \frac{8 \times \frac{1}{2} + 11 \times 2 - (\sqrt{3})^2}{10 \times \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{4 + 22 - 3}{5} = \frac{23}{5} = 4\frac{3}{5}$$

78. $\frac{\sec^2 60^\circ \cos^2 45^\circ + \operatorname{cosec}^2 30^\circ}{\cot 30^\circ \sec^2 45^\circ - \operatorname{cosec}^2 30^\circ \tan 45^\circ}$

$$= \frac{(2)^2 \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + (2)^2}{(\sqrt{3})(\sqrt{2})^2 - (2)^2 \times 1}$$

$$= \frac{6}{2\sqrt{3} - 4} = \frac{3}{-(2 - \sqrt{3})} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$$

$$= -3(2 + \sqrt{3})$$

84. $\frac{\sin 30^\circ - \cos 60^\circ + \cot^2 45^\circ}{\cos 30^\circ - \tan 45^\circ + \sin 90^\circ}$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{2} + 1}{\frac{\sqrt{3}}{2} - 1 + 1} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

79. $8\sqrt{3} \sin 30^\circ \tan 60^\circ - 3 \cos 0^\circ$
 $+ 3 \sin^2 45^\circ + 2 \cos^2 30^\circ$

$$8\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \times \sqrt{3} - 3 + 3 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{3}{4}$$

$$= 12 - 3 + \frac{3}{2} + \frac{3}{2}$$

$$= 12$$

85. $\sin^2 30^\circ \cos^2 45^\circ + 2 \tan^2 30^\circ - \sec^2 60^\circ$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{3} - 4$$

$$= \frac{1}{8} + \frac{2}{3} - 4 = -\frac{77}{24}$$

80. $\frac{\tan^3 45^\circ + 4 \cos^3 60^\circ}{2 \operatorname{cosec}^2 45^\circ - 3 \sec^2 30^\circ + \sin 30^\circ}$

86. $4 \sin^2 30^\circ + 3 \cot^2 60^\circ$

$$\Rightarrow 4 \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = 1 + 1 = 2$$

87. $\cos^2 45^\circ + \sin^2 30^\circ - \sin^2 60^\circ$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 0$$

88. $\frac{4}{3} \tan^2 60^\circ + 3 \cos^2 30^\circ - 2 \sec^2 30^\circ - \frac{3}{4} \cot^2 60^\circ$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{4}{3} (\sqrt{3})^2 + 3 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 - 2 \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right)^2 - \frac{3}{4} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 \\ = 4 + \frac{9}{4} - \frac{8}{3} - \frac{1}{4} \\ = \frac{48 + 27 - 32 - 3}{12} = \frac{10}{3} \end{aligned}$$

89. $3 \tan^2 45^\circ + 2 \cos 60^\circ - 2 \sin 30^\circ$

$$\begin{aligned} 3 \times 1 + 2 \times \frac{1}{2} - 2 \times \frac{1}{2} \\ = 3 + 1 - 1 = 3 \end{aligned}$$

90. $4 \sin^2 30^\circ + 3 \cot^2 60^\circ$

$$\begin{aligned} 4 \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 + 3 \times \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 \\ = 4 \times \frac{1}{4} + 3 \times \frac{1}{3} \\ = 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

91. $\operatorname{cosec}^2 30^\circ + \sin^2 45^\circ + \sec^2 60^\circ + \tan^2 30^\circ$

$$\begin{aligned} (2)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^2 + (2)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 \\ = 4 + \frac{1}{2} + 4 + \frac{1}{3} \\ = 8 + \frac{5}{6} = \frac{53}{6} \end{aligned}$$

92. $\sin^2 30^\circ \cos^2 45^\circ + 2 \sin^2 30^\circ - \sec^2 60^\circ$

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2} \right)^2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^2 + 2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 - (2)^2 \\ = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{3} - 4 \\ = \frac{1}{8} + \frac{2}{3} - 4 \\ = \frac{3 + 16 - 96}{24} = -\frac{77}{24} \end{aligned}$$

93. $\tan 570^\circ$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \tan (360^\circ + 210^\circ) \\ \Rightarrow \tan 210^\circ \\ \Rightarrow \tan (180^\circ + 30^\circ) \\ \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{aligned}$$

94. $\cos 120^\circ = \cos (90^\circ + 30^\circ)$

$$= -\sin 30^\circ$$

$$= -\frac{1}{2} = -0.5$$

95. $-\sin (360^\circ + 45^\circ)$ ($\therefore \sin (-\theta) = -\sin \theta$)

$$-\sin 45^\circ = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

96. $\operatorname{cosec} (8 \times 360^\circ + 30^\circ) + \sec (360^\circ \times 12^\circ - 60^\circ)$
 $+ \tan (360^\circ \times 7 + 45^\circ) + \cot (360^\circ \times 5 - 45^\circ)$
 $= \operatorname{cosec} 30^\circ + \sec 60^\circ + \tan 45^\circ - \cot 45^\circ$
 $= 2 + 2 + 1 - 1 = 4$

97. $\cos x = -\frac{1}{2} = \cos (180^\circ + 60^\circ)$

$$x = 240^\circ$$

$$\begin{aligned} \tan 240^\circ &= \tan (180^\circ + 60^\circ) \\ &= \tan 60^\circ = \sqrt{3} \end{aligned}$$

98. $2 \sin 3\theta = 1$

$$\sin 3\theta = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

$$3\theta = 30^\circ$$

$$\theta = 10^\circ$$

99. $\cos 2\theta = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ$ ($\therefore \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \cos 2\theta$)

$$2\theta = 60^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

Now, $\tan^2 2\theta + \sin^2 3\theta$

$$= \tan^2 60^\circ + \sin^2 90^\circ$$

$$= (\sqrt{3})^2 + 1 = 4$$

100. $\cos x = -\frac{1}{2} = \cos (180^\circ + 60^\circ)$

$$x = 240^\circ$$

Now $4 \tan^2 x + 3 \operatorname{cosec}^2 x$

$$= 4 \times (\sqrt{3})^2 + 3 \times \left(-\frac{2}{\sqrt{3}} \right)^2$$

$$= 4 \times 3 + 3 \times \frac{4}{3} = 16$$

101. $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2} = \cos (180^\circ + 30^\circ)$

$$x = 210^\circ$$

Now, $2 \cot^2 210^\circ - 3 \sec^2 210^\circ$

$$= 2 (\sqrt{3})^2 - 3 \left(-\frac{2}{\sqrt{3}} \right)^2$$

$$= 6 - 4 = 2$$

$$102. \sec^2 \alpha = 4(1 - \cos^2 \alpha)$$

$$\sec^2 \alpha = 4 \sin^2 \alpha$$

$$4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 1$$

$$(2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2 = 1$$

$$\sin^2 2\alpha = \sin^2 90^\circ$$

$$2\alpha = 90^\circ$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Alternate Method

Put by option $\alpha = 45^\circ$

$$2 + 4 \times \frac{1}{2} = 4$$

Satisfy करता है। अतः $\alpha = 45^\circ$

$$103. 3 \cot^2 \phi = 4 \cos^2 \phi$$

$$\frac{3 \cos^2 \phi}{\sin^2 \phi} = 4 \cos^2 \phi$$

$$\sin^2 \phi = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin \phi = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

$$\phi = 60^\circ$$

$$\text{Now, } \tan^2 60^\circ + \operatorname{cosec}^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ$$

$$= 3 + \frac{4}{3} + \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{36 + 16 + 9}{12} = \frac{61}{12}$$

$$104. 4 \sin^2 \theta + 3 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$$

$$4 \sin^2 \theta = 4 - 3$$

$$\sin^2 \theta = \frac{1}{4}$$

$$\sin \theta = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$105. 2 \cos^2 A + 3 \cos A - 2 = 0$$

$$2 \cos^2 A + 4 \cos A - \cos A - 2 = 0$$

$$2 \cos A (\cos A + 2) - 1 (\cos A + 2) = 0$$

$$(2 \cos A - 1) (\cos A + 2) = 0$$

$$\cos A = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos A = \cos 60^\circ$$

$$A = 60^\circ$$

$$106. \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\text{Now, } \tan^2 \theta \cdot \cos^2 \theta = \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} \times \cos^2 \theta$$

$$= \sin^2 30^\circ = \frac{1}{4}$$

$$107. \sin (a + b) = 1 = \sin 90^\circ$$

$$a + b = 90^\circ$$

$$\cos (a - b) = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ$$

$$a - b = 60^\circ$$

$$a = \frac{90^\circ + 60^\circ}{2}$$

$$a = 75^\circ$$

$$108. \sin (A + B) = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

$$A + B = 60^\circ$$

...(i)

$$\tan (A - B) = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30^\circ$$

$$A - B = 30^\circ$$

From eq. (i) and (ii)

..(ii)

$$A = 45^\circ$$

$$B = 15^\circ$$

$$\text{Now, } 2A + 3B = 2 \times 45 + 3 \times 15$$

$$= 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$$

$$109. \tan (\alpha + \beta) = \sqrt{3}$$

$$\tan (\alpha + \beta) = \tan 60^\circ$$

$$\alpha + \beta = 60^\circ$$

$$\tan (\alpha - \beta) = 1$$

$$\tan (\alpha - \beta) = \tan 45^\circ$$

$$\alpha - \beta = 45^\circ$$

$$2\alpha = 105^\circ$$

$$\tan 3(2\alpha) = \tan 315^\circ$$

$$\tan (360^\circ - 45^\circ)$$

$$= -\tan 45^\circ = -1$$

$$110. \cos^2 \theta + 3 = 3 \cot^2 \theta + 3(1 - \cos^2 \theta)$$

$$\cos^2 \theta + 3 = 3 \cot^2 \theta + 3 - 3 \cos^2 \theta$$

$$4 \cos^2 \theta = \frac{3 \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta}$$

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

$$\theta = 60^\circ$$

$$2 \cos \theta + 3 \sin \theta = ?$$

$$= 2 \cos 60^\circ + 3 \sin 60^\circ$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} + 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{2+3\sqrt{3}}{2}$$

111. $y = 90^\circ$ (दिया है)

$$\sin x = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

$$x = 30^\circ$$

तो $z = 60^\circ$ ($\therefore \angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ$)

$$\begin{aligned} \cos x \cos z + \sin x \sin z &= \cos (z - x) \\ &= \cos (60^\circ - 30^\circ) \\ &= \cos 30^\circ \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

112. $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{3}{4}$

$$\frac{4 \sin \theta}{\cos \theta} = 3$$

Now,

$$\frac{4 \sin \theta - \cos \theta}{4 \sin \theta + \cos \theta} = \frac{3-1}{3+1} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

113. $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{2}{3}$

$$\frac{4 \sin \theta - \cos \theta}{4 \cos \theta + \sin \theta} = \frac{4 \times 2 - 3}{4 \times 3 + 2} = \frac{5}{14}$$

114. $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{5}{2}$

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = \frac{5+2}{5-2} = \frac{7}{3}$$

115. $\frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{3}{5}$

$$\begin{aligned} \frac{6 \sin \theta - 3 \cos \theta}{7 \sin \theta + 3 \cos \theta} \\ = \frac{6 \times 5 - 3 \times 3}{7 \times 5 + 3 \times 3} = \frac{30-9}{35+9} = \frac{21}{44} \end{aligned}$$

116. $5 \sin \theta = 4 \cos \theta$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{4}{5}$$

$$\begin{aligned} \frac{5 \sin \theta + 2 \cos \theta}{5 \sin \theta + 3 \cos \theta} &= \frac{5 \times 4 + 2 \times 5}{5 \times 4 + 3 \times 5} \\ &= \frac{30}{35} = \frac{6}{7} \end{aligned}$$

117. $\frac{\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta}{\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta} = 7$

C & D rule लगाने पर

$$\begin{aligned} \frac{\operatorname{cosec} \theta}{\cot \theta} &= \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \\ \sec \theta &= \frac{4}{3} = \frac{H}{B}, P = \sqrt{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Now, } \frac{4 \sin^2 \theta - 1}{4 \sin^2 \theta + 5} &= \frac{4 \times \left(\frac{\sqrt{7}}{4}\right)^2 - 1}{4 \times \left(\frac{\sqrt{7}}{4}\right)^2 + 5} \\ &= \frac{4 \times \frac{7}{16} - 1}{4 \times \frac{7}{16} + 5} = \frac{\frac{7}{4} - 1}{\frac{7}{4} + 5} \\ &= \frac{\frac{3}{4}}{\frac{27}{4}} = \frac{1}{9} \end{aligned}$$

118. $\frac{\sec \theta - \tan \theta}{\sec \theta + \tan \theta} = \frac{1}{7}$

C & D rule लगाने पर

$$\frac{\sec \theta}{-\tan \theta} = \frac{8}{-6} = \frac{4}{3}$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \frac{4}{3} = \frac{H}{P}, B = \sqrt{7}$$

$$\begin{aligned} \frac{\operatorname{cosec} \theta + \cot^2 \theta}{\operatorname{cosec} \theta - \cot^2 \theta} &= \frac{\frac{4}{3} + \left(\frac{\sqrt{7}}{3}\right)^2}{\frac{4}{3} - \left(\frac{\sqrt{7}}{3}\right)^2} \\ &= \frac{\frac{4}{3} + \frac{7}{9}}{\frac{4}{3} - \frac{7}{9}} = \frac{\frac{19}{9}}{\frac{5}{9}} = \frac{19}{5} \end{aligned}$$

119. $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = \frac{5}{1}$

Apply componendo and dividendo :

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{6}{4}$$

$$\tan \theta = \frac{3}{2} \rightarrow P$$

$$H = \sqrt{13}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{4 \sin^2 \theta + 3}{2 \cos^2 \theta + 2} \\ \Rightarrow \frac{4 \left(\frac{3}{\sqrt{13}}\right)^2 + 3}{2 \left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right)^2 + 2} = \frac{75}{34} \end{aligned}$$

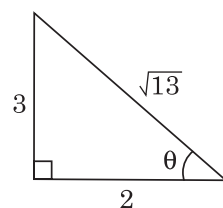
120. $\frac{\sin(90-63^\circ)}{\cos 63^\circ} - \frac{\cos(90-63^\circ)}{\sin 63^\circ}$

$$\Rightarrow \frac{\cos 63^\circ}{\cos 63^\circ} - \frac{\sin 63^\circ}{\sin 63^\circ} = 1 - 1 = 0$$

121. $\sin 18^\circ - \cos 72^\circ$

$$= \cos 72^\circ - \cos 72^\circ = 0 \quad [\therefore \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta]$$

122. $\frac{3 \sin 58^\circ}{\cos 32^\circ} + \frac{3 \sin 42^\circ}{\cos 48^\circ}$



$$\Rightarrow 3 \times 1 + 3 \times 1 = 6$$

123. If $A + B = 90^\circ$

$$\text{then, } \sin^2 A + \sin^2 B = 1$$

$$\cos^2 A + \cos^2 B = 1$$

$$\therefore \frac{5(1) - 21}{7(1) + 1} = \frac{-16}{8} = -2$$

$$124. \frac{(\sin 81 + \sin 81)(\operatorname{cosec} 81 + \operatorname{cosec} 81)}{2 \cos^2 27 + 2 \sin^2 27 + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \sin 81 \times 2 \operatorname{cosec} 81}{2 \times 1 + 1} = \frac{4}{3}$$

125. If $A + B = 90^\circ$

$$\text{Then } \tan A \cdot \tan B = 1$$

$$= \frac{\tan 13^\circ \cdot \tan 77^\circ \tan 36^\circ \tan 54^\circ \tan 45^\circ}{2 \sec^2 60^\circ (\sin^2 60^\circ - 3 \cos 60^\circ + 2)}$$

$$= \frac{1 \times 1 \times 1}{2 \times (2)^2 \left(\frac{3}{4} - 3 \times \frac{1}{2} + 2 \right)}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{8 \left(\frac{5}{4} \right)} = \frac{1}{10}$$

$$126. \frac{\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ - \sec 35^\circ \cdot \sin 55^\circ}{\sec 60^\circ + \operatorname{cosec} 30^\circ}$$

$$\Rightarrow \sin A \cdot \sec B = 1$$

$$\text{If } A + B = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 - 1}{2 + 2}$$

$$= \frac{\frac{3}{4} + \frac{3}{4} - 1}{4} = \frac{1}{8}$$

127. $\therefore$ If $A + B = 90^\circ$

$$\text{Then, } \sin A = \cos B$$

$$\sec B = \operatorname{cosec} A$$

$$= \sin^2 37^\circ + \cos^2 37^\circ$$

$$- \frac{4(\cos^2 37^\circ + \sin^2 37^\circ) - 7}{-(\sec^2 47^\circ - \tan^2 47^\circ) + 4}$$

$$= 1 - \frac{4 - 7}{(-1) + 4}$$

$$= 1 + \frac{3}{3} = 2$$

$$128. \frac{\sin^2 52^\circ + 2 + \sin^2 38^\circ}{4 \cos^2 43^\circ - 5 + 4 \cos^2 47^\circ}$$

$$= \frac{\sin^2 52^\circ + 2 + \sin^2 (90^\circ - 52^\circ)}{4 \cos^2 43^\circ - 5 + 4 \cos^2 (90^\circ - 43^\circ)}$$

$$= \frac{\sin^2 52^\circ + \cos^2 52^\circ + 2}{4 (\cos^2 43^\circ + \sin^2 43^\circ) - 5}$$

$$= \frac{1 + 2}{4 - 5} = \frac{3}{-1} = -3$$

$$129. \frac{\cos 50^\circ}{\sin 40^\circ} + \frac{3 \operatorname{cosec} 80^\circ}{\sec 10^\circ} - 2 \cos 50^\circ \operatorname{cosec} 40^\circ$$

$$= 1 + 3 - 2 \times 1 = 2$$

130. If $A + B = 90^\circ$

$$\text{Then, } \sin^2 A + \sin^2 B = 1$$

$$\cos^2 A + \cos^2 B = 1$$

$$\frac{\sin^2 24^\circ + \sin^2 66^\circ}{\cos^2 24^\circ + \cos^2 66^\circ} + \sin^2 61^\circ + \cos 61^\circ \sin 29^\circ$$

$$[\because \sin 29^\circ = \cos 61^\circ]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1} + \sin^2 61^\circ + \cos^2 61^\circ$$

$$\Rightarrow 1 + 1 = 2$$

$$131. \frac{(\cos 9^\circ + \cos 9^\circ)(\sec 9^\circ + \sec 9^\circ)}{\sin 56^\circ \cdot \operatorname{cosec} 56^\circ + \cos 25^\circ \cdot \sec 25^\circ}$$

$$= \frac{2 \cos 9^\circ \times 2 \sec 9^\circ}{1 + 1}$$

$$= \frac{4 \cos 9^\circ \cdot \sec 9^\circ}{2} = 2$$

$$(\sin 21^\circ + \cos 19^\circ)$$

$$132. \frac{(\sin^2 21^\circ + \cos^2 19^\circ - \sin 21^\circ \cos 19^\circ)}{(\sin 21^\circ + \cos 19^\circ)} +$$

$$\frac{\sin^2 (90^\circ - 21^\circ) + \cos^2 (90^\circ - 19^\circ) + \cos (90^\circ - 21^\circ) \sin (90^\circ - 19^\circ)}{}$$

$$= \sin^2 21^\circ + \cos^2 19^\circ - \sin 21^\circ \cdot \cos 19^\circ$$

$$+ \sin^2 19^\circ + \cos^2 21^\circ + \sin 21^\circ \cos 19^\circ$$

$$= 1 + 1 = 2$$

$$133. \frac{\sin^2 24^\circ + \sin^2 (90^\circ - 24^\circ)}{\cos^2 24^\circ + \cos^2 (90^\circ - 24^\circ)}$$

$$+ \sin^2 61^\circ + \cos 61^\circ \cdot \sin (90^\circ - 61^\circ)$$

$$= \frac{\sin^2 24^\circ + \cos^2 24^\circ}{\cos^2 24^\circ + \sin^2 24^\circ} + \sin^2 61^\circ + \cos 61^\circ \cdot \cos 61^\circ$$

$$= \frac{1}{1} + 1 = 2$$

$$134. \sec^2 54^\circ - \cot^2 (90^\circ - 54^\circ) + \frac{3}{2} \sin^2 37^\circ$$

$$\sec^2 (90^\circ - 37^\circ) + \frac{2}{\sqrt{3}} \tan 60^\circ$$

$$= \sec^2 54^\circ - \tan^2 54^\circ + \frac{3}{2} \sin^2 37^\circ \operatorname{cosec}^2 37^\circ + \frac{2}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3}$$

$$= 1 + \frac{3}{2} + 2 = \frac{9}{2}$$

135. $A + B = 90^\circ$ then,

$$\begin{aligned} \sin A \cdot \sec B &= 1 \\ \tan A \cdot \tan B &= 1 \\ \cot A \cdot \cot B &= 1 \\ \cos^2 A + \cos^2 B &= 1 \\ \frac{2 \sin 22^\circ}{\cos 68^\circ} - \frac{2 \cot 75^\circ}{5 \tan 15^\circ} \\ &\quad - \frac{8 \tan 45^\circ \tan 20^\circ \tan 40^\circ \tan 50^\circ \tan 70^\circ}{5} \\ &= 2 - \frac{2}{5} - \frac{8}{5} \\ &= \frac{10 - 2 - 8}{5} = 0 \end{aligned}$$

136.
$$\frac{(\cos 9^\circ + \cos 9^\circ)(\sec 9^\circ + \sec 9^\circ)}{\operatorname{cosec}^2 71^\circ - \cot^2 71^\circ + \cos^2 15^\circ + \sin^2 15^\circ}$$

$$= \frac{2 \cos 9^\circ \times 2 \sec 9^\circ}{1 + 1}$$

$$= \frac{4}{2} = 2$$

137.
$$\frac{\tan(45^\circ - \alpha)}{\cot(45^\circ + \alpha)}$$

$$= \frac{(\cos 19^\circ + \sin 71^\circ)(\sec 19^\circ + \operatorname{cosec} 71^\circ)}{\tan 12^\circ \tan 24^\circ \tan 66^\circ \tan 78^\circ}$$

$$= \frac{\cot(45^\circ + \alpha)}{\cot(45^\circ + \alpha)} - \frac{2 \sin 71^\circ \cdot 2 \operatorname{cosec} 71^\circ}{1}$$

$$= 1 - 4 = -3$$

138.
$$\frac{\sin^4 30^\circ + \cos^4 30^\circ - \sin 25^\circ \cos 65^\circ - \sin 65^\circ}{\cos 25^\circ}$$

If $A + B = 90^\circ$

Then, $\sin A = \cos B$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{16} + \frac{9}{16} - (\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ) \\ &= \frac{1}{16} + \frac{9}{16} - 1 \\ &= -\frac{3}{8} \end{aligned}$$

139.
$$\cos^2(90^\circ - \theta) - \left[\frac{\{\cos(90^\circ - \theta) \cdot \cos \theta\}}{\cot \theta} \right]$$

$$\begin{aligned} &= \sin^2 \theta - \left[\frac{\sin \theta \cdot \cos \theta}{\frac{\cos \theta}{\sin \theta}} \right] \\ &= \sin^2 \theta - \sin^2 \theta \\ &= 0 \end{aligned}$$

140. If $A + B = 90^\circ$

Then $\sin A \cdot \sec B = 1$

$$\cos A \cdot \operatorname{cosec} B = 1$$

$$\sin A \cdot \cos B + \cos A \cdot \sin B = \sin(A + B)$$

Now,

$$\begin{aligned} &= \frac{\sin(23^\circ + 67^\circ) + 1 + 1}{\operatorname{cosec}^2(90^\circ - 70^\circ) - \tan^2 70^\circ} \\ \Rightarrow \frac{\sin 90^\circ + 2}{\sec^2 70^\circ - \tan^2 70^\circ} &= \frac{3}{1} = 3 \end{aligned}$$

141.
$$\sin^2 59^\circ + \sin^2 31^\circ + \tan^2 59^\circ - 1$$

$$\begin{aligned} &= \sin^2 59^\circ + \sin^2(90^\circ - 59^\circ) + \sec^2 59^\circ - 1 - 1 \\ &= \sin^2 59^\circ + \cos^2 59^\circ + \sec^2(90^\circ - 31^\circ) - 1 - 1 \\ &= 1 + \operatorname{cosec}^2 31^\circ - 1 - 1 \\ &= x^2 - 1 \end{aligned}$$

142. $\sec 31^\circ = x, \cos 31^\circ = \frac{1}{x}$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sin^2 59^\circ + \frac{1}{\sec^2 31^\circ} - \frac{1}{\sin^2 59^\circ \cdot \operatorname{cosec} 59^\circ} \\ &= \cos^2 31^\circ + \cos^2 31^\circ - \frac{1}{\sin^2 59^\circ \cdot \frac{1}{\sin^2 59^\circ}} \\ &= 2 \cos^2 31^\circ - 1 \\ &= 2 \times \frac{1}{x^2} - 1 = \frac{2 - x^2}{x^2} \end{aligned}$$

143.
$$4(\operatorname{cosec}^2 57^\circ - \tan^2 33^\circ) - \cos 90^\circ + y \tan^2 66^\circ$$

$$\tan^2 24^\circ = \frac{y}{2}$$

$$\therefore \operatorname{cosec}(90^\circ - 33^\circ) = \sec 33^\circ$$

$$\Rightarrow 4(\sec^2 33^\circ - \tan^2 33^\circ) - \cos 90^\circ + y \tan^2 66^\circ$$

$$\tan^2 24^\circ = \frac{y}{2}$$

$$\therefore \tan^2 A \cdot \tan^2(90^\circ - A) = 1$$

$$\Rightarrow 4 - 0 + y = \frac{y}{2}$$

$$\Rightarrow y = -8$$

144.
$$\tan^2 48^\circ - \operatorname{cosec}^2 42^\circ + \operatorname{cosec}(67^\circ + \theta)$$

$$= \tan^2 48^\circ - \operatorname{cosec}^2(90^\circ - 48^\circ) + \operatorname{cosec}[90^\circ - (23^\circ - \theta)] - \sec(23^\circ - \theta)$$

$$\begin{aligned}
 &= \tan^2 48^\circ - \sec^2 48^\circ + \sec(23^\circ - \theta) \\
 &\quad - \sec(23^\circ - \theta) \\
 &= -(\sec^2 48^\circ - \tan^2 48^\circ) + 0 \\
 &= -1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 145. \quad &\operatorname{cosec}(60^\circ + A) - \sec(30^\circ - A) + \frac{\operatorname{cosec} 49^\circ}{\sec 41^\circ} \\
 &\quad [\sec(90^\circ - \theta) = \operatorname{cosec} \theta] \\
 &= \operatorname{cosec}(60^\circ + A) - \operatorname{cosec}(60^\circ + A) + \frac{\operatorname{cosec} 49^\circ}{\operatorname{cosec} 49^\circ} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 146. \quad &6[\sec^2 59 - \cot^2(90 - 59)] - \frac{2}{3} \times 1 \\
 &\quad - 3 \tan^2 56 \times y \times \tan^2(90 - 56) = \frac{y}{3} \\
 &6(\sec^2 59 - \tan^2 59) - \frac{2}{3} - 3 \tan^2 56 \\
 &\quad y \cot^2 56^\circ = \frac{y}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\Rightarrow 6 - \frac{2}{3} - 3y = \frac{y}{3} \\
 &\Rightarrow \frac{16}{3} = \frac{10}{3}y \\
 &\quad y = \frac{8}{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 147. \quad &\frac{\sqrt{2} \tan(60^\circ - \theta) \tan(30^\circ + \theta)}{\sin^2(45^\circ + \theta) + \sin^2(45^\circ - \theta)} \\
 \therefore \quad &\sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta \\
 &\tan \theta = \frac{1}{\cot \theta} \\
 &= \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 148. \quad &\frac{\operatorname{cosec}(78^\circ + \theta) - \sec(12^\circ - \theta)}{\tan 13^\circ \tan 37^\circ \tan 45^\circ \tan 53^\circ \tan 77^\circ} \\
 &\quad - \tan(67^\circ - \theta) + \cot(23^\circ - \theta) \\
 &\quad \frac{0}{1} = 0 \quad [\tan A \cdot \tan B = 1, \text{ if } A + B = 90^\circ]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 149. \quad &\cos 10^\circ \cos 30^\circ \cos 50^\circ \cos 70^\circ \cos 90^\circ \\
 \therefore \quad &\cos 90^\circ = 0 \\
 &= 0 \times \text{something} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 150. \quad &\therefore 48^\circ + 42^\circ = 90^\circ, \quad 23^\circ + 67^\circ = 90^\circ \\
 &\text{तो } \tan 48^\circ \cdot \tan 42^\circ \tan 23^\circ \cdot \tan 67^\circ \\
 &= 1 \times 1 = 1
 \end{aligned}$$

$$151. \text{ यदि } A + B = 90^\circ$$

$$\text{तो } \cot A \times \cot B = 1$$

$$\begin{aligned}
 &\cot 13^\circ \cot 27^\circ \cot 60^\circ \tan 27^\circ \cdot \tan 13^\circ \\
 &= 1 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}
 \end{aligned}$$

$$152. \text{ यदि } A + B = 90^\circ$$

$$\text{तो } \tan A \times \tan B = 1$$

$$\begin{aligned}
 &\tan 25^\circ \cdot \tan 35^\circ \tan 45^\circ \cot 35^\circ \cot 25^\circ \\
 &= 1 \times 1 \times 1 = 1
 \end{aligned}$$

$$153. \text{ यदि } A + B = 90^\circ$$

$$\text{तो } \cot A \times \cot B = 1$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Now, } \cot 13^\circ \cot 27^\circ \cot 30^\circ \cot 63^\circ \cdot \cot 77^\circ \\
 &= \cot 30^\circ = \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$154. \therefore \text{ If } A + B = 90^\circ, \text{ then } \tan A \tan B = 1$$

$$\text{यदि } A + B = 90^\circ$$

$$\text{तो } \cot A \times \cot B = 1$$

$$\begin{aligned}
 &\cot 13^\circ \cdot \cot 27^\circ \cot 60^\circ \cot 63^\circ \cot 77^\circ \\
 &= \cot 60^\circ \\
 &= \frac{1}{\sqrt{3}}
 \end{aligned}$$

$$\cot A \cot B = 1$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Now, } \tan 35^\circ \tan 55^\circ \cot 40^\circ \cot 50^\circ \tan 45^\circ \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 155. \quad &\sin^2 64^\circ + \cos 64^\circ \sin(90^\circ - 64^\circ) + 2 \cos 43^\circ \cdot \\
 &\quad \operatorname{cosec}(90^\circ - 43^\circ) \\
 &\sin^2 64^\circ + \cos^2 64^\circ + 2 \cos 43^\circ \cdot \sec 43^\circ \\
 &= 1 + 2 = 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 156. \quad &\cos 47^\circ \cdot \sec(180^\circ - 47^\circ) + \sin 44^\circ \cdot \\
 &\quad \operatorname{cosec}(180^\circ - 44^\circ) \\
 &\cos 47^\circ \times -\sec 47^\circ + \sin 44^\circ \cdot \operatorname{cosec} 44^\circ \\
 &= -1 + 1 = 0
 \end{aligned}$$

$$157. \text{ यदि } \tan a \times \tan b = 1$$

$$a + b = 90^\circ$$

$$\begin{aligned}
 &\frac{\tan 13^\circ \tan 37^\circ \tan 45^\circ \tan 53^\circ \tan 77^\circ}{2 \times \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 \left\{ \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3 \times \frac{1}{2} + 2 \right\}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{2 \times \frac{4}{3} \left(\frac{1}{4} - \frac{3}{2} + 2 \right)}$$

$$= \frac{1}{\frac{8}{3} \times \frac{3}{4}}$$

$$= \frac{1}{2} = 0.5$$

158. $\sin \theta = \cos(50 + \theta)$

$$\theta + 50 + \theta = 90^\circ$$

$$2\theta = 40^\circ$$

$$\theta = 20^\circ$$

159. $\tan 4\theta = \cot(40 - 2\theta)$

$$4\theta + 40 - 2\theta = 90^\circ$$

$$2\theta = 50^\circ$$

$$\theta = 25^\circ$$

160. $\tan 4\theta = \cot(2\theta + 30^\circ)$

$$4\theta + 2\theta + 30^\circ = 90^\circ$$

$$6\theta = 60^\circ$$

$$\theta = 10^\circ$$

161. $\sin 7x = \cos 11x$

$$7x + 11x = 90^\circ$$

$$18x = 90^\circ$$

$$x = 5^\circ$$

Now, $\tan 9x = \tan 45^\circ = 1$

162. $\tan 2\theta = \cot 3\theta$

$$2\theta + 3\theta = 90^\circ$$

$$\theta = 18^\circ$$

163. If $A + B = 90^\circ$

then $\tan A = \cot B$

$$\tan x = \cot(45^\circ + 2x)$$

$$\therefore x + 45^\circ + 2x = 90^\circ$$

$$x = 15^\circ$$

164. $\sec A = \operatorname{cosec} B$

If $(A + B) = 90^\circ$

$$\sec 2x = \operatorname{cosec}(3x - 45^\circ)$$

$$2x + 3x - 45^\circ = 90^\circ$$

$$5x = 135^\circ$$

$$x = 27^\circ$$

165. $\cos 2A = \sin 75^\circ$

$$\cos 2A = \cos 15^\circ$$

$$2A = 15^\circ$$

$$A = 7.5^\circ$$

166. If $\sin A = \cos B$

then, $A + B = 90^\circ$

$$\therefore 2\theta + 50^\circ + 4\theta + 16^\circ = 90^\circ$$

$$6\theta = 24^\circ$$

$$\theta = 4^\circ$$

167. If $\tan A = \cot B$

then $A + B = 90^\circ$

$$\therefore 3x + 30^\circ + 2x = 90^\circ$$

$$5x = 60^\circ$$

$$x = 12^\circ$$

168. $\sin A = \cos B$

$$A + B = 90^\circ$$

$$\therefore \sin(x + y) = \cos\{3(x + y)\}$$

$$x + y + 3x + 3y = 90^\circ$$

$$4(x + y) = 90^\circ$$

$$2(x + y) = 45^\circ$$

Now, $\cot\{2(x + y)\}$

$$\Rightarrow \cot 45^\circ = 1$$

169. $3A + A + 10^\circ = 90^\circ$

$$4A = 80^\circ, A = 20^\circ$$

$$2 \operatorname{cosec} \frac{3 \times 20}{2} + 6 \sin^2 3 \times 20 - \frac{2}{3} \tan^2 3 \times 20$$

$$2 \operatorname{cosec} 30^\circ + 6 \sin^2 60^\circ - \frac{3}{2} \tan^2 60^\circ$$

$$= 2 \times 2 + 6 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 - \frac{3}{2} \times (\sqrt{3})^2$$

$$= 4 + \frac{9}{2} - \frac{9}{2} = 4$$

170. $x + y + x - y = 90^\circ$

$$2x = 90^\circ$$

$$x = 45^\circ$$

$$\cos^2 x \Rightarrow \cos^2 45^\circ$$

$$= \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^2 = \frac{1}{2}$$

171. $\tan \theta = \cot 2\theta$

$$\theta + 2\theta = 90^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\cot 5\theta \Rightarrow \cot 150^\circ$$

$$\cot (90^\circ + 60^\circ)$$

$$-\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$

$$172. \sqrt{2} \sin (60^\circ - a) = 1$$

By option

a must be 15°

$$\sqrt{2} \times \sin 45^\circ = 1$$

$$\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 1$$

$$1 = 1$$

$$173. \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{2}$$

$$\cos 2\theta = \cos 60^\circ$$

$$2\theta = 60^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\text{Now, } \tan^2 2\theta + \sin^2 3\theta$$

$$\tan^2 60 + \sin^2 90$$

$$(\sqrt{3})^2 + 1 = 4$$

$$174. \frac{(\sec \theta - \tan \theta)(\sec \theta + \tan \theta)}{(\sec \theta - \tan \theta)^2} = \frac{1+k}{1-k}$$

$$\frac{\sec \theta + \tan \theta}{\sec \theta - \tan \theta} = \frac{1+k}{1-k}$$

$$\frac{1 + \sin \theta}{1 - \sin \theta} = \frac{1+k}{1-k}$$

$$k = \sin \theta$$

$$175. (1 + \cot^2 \theta)(1 - \cos^2 \theta)$$

$$= \operatorname{cosec}^2 \theta \times \sin^2 \theta = 1$$

$$176. 4 \cos^2 \theta + 3 \cos^2 \theta + 3 \sin^2 \theta = 6$$

$$4 \cos^2 \theta = 6 - 3$$

$$\cos^2 \theta = \frac{3}{4}$$

$$\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\text{Now, } \frac{\cot^2 60^\circ + \sec^2 60^\circ}{\tan^2 60^\circ - \sin^2 60^\circ} = \frac{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + (2)^2}{(\sqrt{3})^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} + 4}{3 - \frac{3}{4}} = \frac{\frac{13}{3}}{\frac{9}{4}} = \frac{52}{27}$$

$$177. 117 \cos^2 A + 117 \sin^2 A + 12 \sin^2 A = 120$$

$$117 + 12 \sin^2 A = 120$$

$$12 \sin^2 A = 3$$

$$\sin^2 A = \frac{1}{4}$$

$$\sin A = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

$$A = 30^\circ$$

$$158 \cos^2 B + 12 \cos^2 B + 158 \sin^2 B = 161$$

$$12 \cos^2 B + 158 = 161$$

$$12 \cos^2 B = 3$$

$$\cos B = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ \quad [B = 60^\circ]$$

$$\text{Now, } \operatorname{cosec}^2 A \sec^2 B$$

$$= \operatorname{cosec}^2 30^\circ \sec^2 60^\circ$$

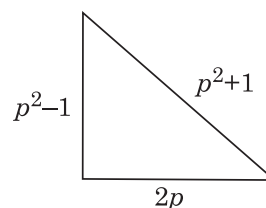
$$= 4 \times 4 = 16$$

$$178. \sec \theta + \tan \theta = p \quad \dots(i)$$

$$\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{p} \quad \dots(ii)$$

समी. (i) व (ii) से,

$$\tan \theta = \frac{1}{2} \left(p - \frac{1}{p} \right) = \frac{p^2 - 1}{2p}$$



$$\text{Now, } \frac{\operatorname{cosec} \theta + 1}{\operatorname{cosec} \theta - 1} = \frac{\frac{p^2 + 1}{p^2 - 1} + 1}{\frac{p^2 + 1}{p^2 - 1} - 1} = \frac{\frac{2p^2}{p^2 - 1}}{\frac{2}{p^2 - 1}} = p^2$$

$$179. \sec \theta - \tan \theta = 3 \quad \dots(i)$$

$$\sec \theta + \tan \theta = \frac{1}{3} \quad \dots(ii)$$

समी. (i) व समी. (ii) को जोड़कर आधा करने पर,

$$\sec \theta = \frac{1}{2} \left(3 + \frac{1}{3} \right)$$

$$\sec \theta = \frac{5}{3}$$

$$\cos \theta = \frac{3}{5}$$

$$180. \operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = \frac{3}{2} \quad \dots(i)$$

$$\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = \frac{1}{3/2} = \frac{2}{3} \quad \dots(ii)$$

समी. (i) व समी. (ii) को जोड़कर आधा करने पर,

$$2 \operatorname{cosec} \theta = \frac{3}{2} + \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{cosec} \theta &= \frac{13}{6} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{13}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 181. \quad \sin^4 \theta + \cos^4 \theta + 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta \\ = (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)^2 = (1)^2 = 1 \end{aligned}$$

$$182. \quad (1 - \cos^2 A) \cdot \frac{1}{\cos^2 A} \Rightarrow \frac{\sin^2 A}{\cos^2 A} = \tan^2 A$$

$$\begin{aligned} 183. \quad (1 + \tan^2 A) + \left(1 + \frac{1}{\tan^2 A}\right) \\ \Rightarrow \frac{\cos^2 A + \sin^2 A}{\cos^2 A} + \left(\frac{\sin^2 A + \cos^2 A}{\sin^2 A}\right) \\ = \frac{1}{\cos^2 A} + \frac{1}{\sin^2 A} = \frac{\sin^2 A + \cos^2 A}{\cos^2 A \cdot \sin^2 A} \\ = \frac{1}{\sin^2 A (1 - \sin^2 A)} \\ = \frac{1}{\sin^2 A - \sin^4 A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 184. \quad \operatorname{cosec} \theta (1 - \cos \theta) \left(\frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta}\right) \\ \Rightarrow \frac{1}{\sin^2 \theta} (1 - \cos^2 \theta) = \frac{\sin^2 \theta}{\sin^2 \theta} = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 185. \quad (\sec \theta - \operatorname{cosec} \theta) + \operatorname{cosec} \theta + \cot \theta - \sec \theta + \tan \theta \\ = \tan \theta + \cot \theta \\ = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \\ = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} \\ = \frac{1}{\sin \theta \cos \theta} \\ = \sec \theta \operatorname{cosec} \theta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 186. \quad \sin^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta + 2 + \cos^2 \theta + \sec^2 \theta + 2 \\ = k + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta \\ 5 + 1 + \tan^2 \theta + 1 + \cot^2 \theta = k + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta \\ 7 + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta = k + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta \\ k = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 187. \quad \operatorname{cosec}^4 A (1 - \cos^2 A) (1 + \cos^2 A) - 2 \cot^2 A - 1 \\ = \operatorname{cosec}^4 A \times \sin^2 A (1 + \cos^2 A) - 2 \cot^2 A - 1 \\ = \operatorname{cosec}^2 A + \cot^2 A - 2 \cot^2 A - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A - 1 \\ &= 1 - 1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 188. \quad \text{जब } \theta_1 \text{ व } \theta_2 \text{ का मान } \theta_1 + \theta_2 = 90 \\ 23 + 67 = 90 \end{aligned}$$

तो हमेशा value 1 होती है।

$$\begin{aligned} 189. \quad \sec^2 A \times (1 + \sin A) (1 - \sin A) \\ \sec^2 A \times (1 - \sin^2 A) \\ = \sec^2 A \times \cos^2 A = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 190. \quad \operatorname{cosec}^2 \theta \times \sec^2 \theta \times \left(\sin \theta - \frac{1}{\sin \theta}\right) \\ \left(\cos \theta - \frac{1}{\cos \theta}\right) \\ = \operatorname{cosec}^2 \theta \sec^2 \theta \times \frac{(-\cos^2 \theta)}{\sin \theta} \times \frac{(-\sin^2 \theta)}{\cos \theta} \\ = \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 191. \quad 4 \sin^2 \theta + 3 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4 \\ 4 \sin^2 \theta + 3 = 4 \\ 4 \sin^2 \theta = 1 \\ \sin^2 \theta = \frac{1}{4} \\ \sin \theta = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ \\ \theta = 30^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 192. \quad \sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{5}{3} \quad \dots(i) \\ \text{हम जानते हैं, } \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1 \quad \dots(ii) \end{aligned}$$

समी. (i) व (ii) से,

$$\begin{aligned} \sec^2 \theta &= \frac{1}{2} \left(\frac{5}{3} + 1\right) \\ \sec^2 \theta &= \frac{4}{3} \\ \sec \theta &= \frac{2}{\sqrt{3}} = \sec 30^\circ \\ \theta &= 30^\circ \end{aligned}$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \operatorname{cosec} 30^\circ = 2$$

$$\begin{aligned} 193. \quad \frac{3[(\sin^2 z - \cos^2 z)(\sin^2 z + \cos^2 z) + 1]}{\sin^2 z} \\ = \frac{3(\sin^2 z - \cos^2 z + 1)}{\sin^2 z} \\ = \frac{3(2 \sin^2 z)}{\sin^2 z} = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 194. \quad 4 \sin^2 A + 3 \sin^2 A + 3 \cos^2 A = 4 \\ 4 \sin^2 A + 3 = 4 \end{aligned}$$

$$\sin^2 A = \frac{1}{4}$$

$$\sin A = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

$$A = 30^\circ$$

$$\cot A = \cot 30^\circ = \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} 195. \sec^4 \theta - \tan^4 \theta &= (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)(\sec^2 \theta + \tan^2 \theta) \\ &= 1 \times \frac{25}{18} = \frac{25}{18} \end{aligned}$$

$$196. \sec \theta + \tan \theta = 5$$

$$\left(\because \sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{\sec \theta + \tan \theta} \right)$$

$$\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{5}$$

$$\begin{aligned} \sec \theta &= \frac{1}{2} \left(5 + \frac{1}{5} \right) \\ &= \frac{13}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 197. (\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta) \\ = \operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1 \end{aligned}$$

$$198. \operatorname{cosec} \theta + \cot \theta - \operatorname{cosec} \theta = x$$

$$\begin{aligned} x &= \cot \theta \\ \frac{1}{\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta} - \frac{1}{\sin \theta} \\ &= \operatorname{cosec} \theta - \cot \theta - \operatorname{cosec} \theta \\ &= -\cot \theta = -x \end{aligned}$$

$$199. 4 \sin^2 \theta + 10 \sin^2 \theta + 10 \cos^2 \theta = 11$$

$$4 \sin^2 \theta = 1$$

$$\sin \theta = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\tan \theta + \cot \theta = ?$$

$$= \tan 30^\circ + \cot 30^\circ$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{3} = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$200. (1 + \cot^2 \theta) + \left(1 + \frac{1}{\cot^2 \theta} \right) = k$$

$$\operatorname{cosec}^2 \theta + (1 + \tan^2 \theta) = k$$

$$\operatorname{cosec}^2 \theta + \sec^2 \theta = k$$

$$\sqrt{\operatorname{cosec}^2 \theta + \sec^2 \theta} = \sqrt{k}$$

$$\sqrt{k} = \sqrt{\operatorname{cosec}^2 \theta + \sec^2 \theta}$$

$$\sqrt{k} = \operatorname{cosec} \theta \cdot \sec \theta$$

$$201. \text{ दिया है, } \tan \theta = \frac{3}{10}$$

$$\begin{aligned} \text{Now, } \frac{(1 + \sin \theta)(1 - \sin \theta)}{(1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta)} &= \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \\ &= \cot^2 \theta = \left(\frac{10}{3} \right)^2 = \frac{100}{9} \end{aligned}$$

$$202. [1 + (\sin^2 A)^2 - (\cos^2 A)^2] \operatorname{cosec}^2 A$$

$$[1 + (\sin^2 A - \cos^2 A)(\sin^2 A + \cos^2 A)] \operatorname{cosec}^2 A$$

$$[1 + \sin^2 A - \cos^2 A] \operatorname{cosec}^2 A$$

$$2 \sin^2 A \times \operatorname{cosec}^2 A = 2$$

$$203. \tan^2 \theta + \tan^4 \theta$$

$$= \tan^2 \theta (1 + \tan^2 \theta)$$

$$= (\sec^2 \theta - 1)(\sec^2 \theta)$$

$$= \sec^4 \theta - \sec^2 \theta$$

$$204. \frac{r}{15} = (\sin \theta + \cos \theta) \quad \dots(i)$$

$$\frac{s}{16} = (\sin \theta - \cos \theta) \quad \dots(ii)$$

समी. (i) व समी. (ii) का वर्ग करके जोड़ने पर

$$\frac{r^2}{15^2} + \frac{s^2}{16^2} = (\sin \theta + \cos \theta)^2 + (\sin \theta - \cos \theta)^2$$

$$= \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta + \sin^2 \theta + \cos^2 \theta$$

$$- 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$\frac{r^2}{15^2} + \frac{s^2}{16^2} = 2$$

$$205. \operatorname{cosec} A + \cot A = a\sqrt{b} \quad \dots(i)$$

$$\operatorname{cosec} A - \cot A = \frac{1}{a\sqrt{b}} \quad \dots(ii)$$

समी. (i) व समी. (ii) से,

$$2 \operatorname{cosec} A = a\sqrt{b} + \frac{1}{a\sqrt{b}}$$

$$2 \operatorname{cosec} A = \frac{a^2 b + 1}{a\sqrt{b}} \quad \dots(i)$$

$$2 \cot A = \frac{a^2 b - 1}{a\sqrt{b}} \quad \dots(ii)$$

समी. (ii) में समी. (i) का भाग देने पर,

$$\frac{\cot A}{\operatorname{cosec} A} = \frac{a^2 b - 1}{a^2 b + 1}$$

$$\frac{\cos A}{\sin A \operatorname{cosec} A} = \frac{a^2 b - 1}{a^2 b + 1}$$

$$= \cos A$$

206. $\sin A + \sin^2 A = 1$

$$\sin A = \cos^2 A$$

$$\cos^4 A + \cos^6 A$$

$$\sin^2 A + \sin^3 A$$

$$\sin A (\sin A + \sin^2 A)$$

$$\sin A \times 1 = \sin A$$

207. $\tan A = a \tan B$

$$\Rightarrow \cot B = a \cot A,$$

...(1)

$$\sin A = b \sin B$$

$$\operatorname{cosec} B = b \operatorname{cosec} A$$

...(2)

दोनों (1) एवं (2) का वर्ग करके घटाने पर

$$\operatorname{cosec}^2 B - \cot^2 B = b^2 \operatorname{cosec}^2 A - a^2 \cot^2 A$$

$$1 = \frac{b^2}{\sin^2 A} - \frac{a^2 \cos^2 A}{\sin^2 A}$$

$$\Rightarrow \sin^2 A = b^2 - a^2 \cos^2 A$$

$$\Rightarrow 1 - \cos^2 A = b^2 - a^2 \cos^2 A$$

$$\Rightarrow \cos^2 A (a^2 - 1) = b^2 - 1$$

$$\cos^2 A = \frac{b^2 - 1}{a^2 - 1}$$

208. $\sin \beta = \frac{\cos \alpha}{10}$

...(i)

$$\cos \beta = \frac{\cos \alpha}{11}$$

...(ii)

समी. (i) व समी. (ii) का वर्ग करके जोड़ने पर,

$$\sin^2 \beta + \cos^2 \beta = \cos^2 \alpha \left[\frac{1}{100} + \frac{1}{121} \right]$$

$$1 = \cos^2 \alpha \left(\frac{221}{12100} \right)$$

$$\cos \alpha = \frac{110}{\sqrt{221}}$$

$$\cos \beta = \frac{\cos \alpha}{11} = \frac{110}{\sqrt{221} \times 11}$$

$$\cos^2 \beta = \frac{100}{221}$$

209. $\frac{\cos^2 A + (1 + \sin A)^2}{\cos A (1 + \sin A)} + 2$

$$\frac{\cos^2 A + 1 + \sin^2 A + 2 \sin A}{\cos A (1 + \sin A)} + 2$$

$$\frac{2(1 + \sin A)}{\cos A (1 + \sin A)} + 2$$

$$2 \sec A + 2$$

$$2(\sec A + 1)$$

210. $\operatorname{cosec} \theta + \cot^2 \theta \cdot \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \cdot \sec \theta$

$$\operatorname{cosec} \theta + \cot^2 \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$$

$$\operatorname{cosec} \theta (1 + \cot^2 \theta)$$

$$\operatorname{cosec} \theta \times \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$\operatorname{cosec}^3 \theta = ?$$

दिया है, $\cot^2 \theta = 1 - e^2$

दोनों तरफ 1 जोड़ने पर,

$$\operatorname{cosec}^2 \theta = 2 - e^2$$

$$\operatorname{cosec}^3 \theta = (2 - e^2)^{3/2}$$

211. $\frac{(\sec A + \tan A) \sec A (1 - \sin A)}{\cot^2 A \cdot \sin^2 A}$

$$= \frac{(\sec A + \tan A) (\sec A - \tan A)}{\frac{\cos^2 A}{\sin^2 A} \times \sin^2 A}$$

$$= \frac{1}{\cos^2 A} = \sec^2 A$$

212. $P \cos \alpha = 3$

$$\frac{P}{3} = \sec \alpha$$

...(i)

$$4 \tan \alpha = Q$$

$$\frac{Q}{4} = \tan \alpha$$

...(ii)

समी. (i) के वर्ग में से समी. (ii) का वर्ग घटाने पर,

$$\frac{P^2}{9} - \frac{Q^2}{16} = \sec^2 \alpha - \tan^2 \alpha = 1$$

213. $\frac{\cos \theta}{\sin \theta} \cdot \sin \theta \cos \theta$

$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta$$

$$= 1 - \frac{25}{36} = \frac{11}{36}$$

214. $\cos \theta - \sin \theta = \sqrt{3} \sin \theta$

$$\cot \theta = \sqrt{3} + 1$$

Now, $\tan \theta - \cot \theta$

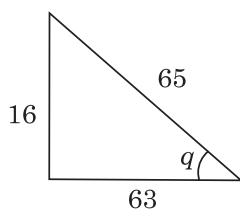
$$\frac{1}{\cot \theta} - \cot \theta$$

$$\frac{1}{\sqrt{3} + 1} - \sqrt{3} + 1$$

$$= \frac{1 - (\sqrt{3} + 1)^2}{\sqrt{3} + 1} = -\frac{(3 + 2\sqrt{3})}{(1 + \sqrt{3})}$$

215. $\cot q = \frac{63}{16}$

(16, 63, 65 एक triplet है।)



$$\sin q + \cos q = \frac{16}{65} + \frac{63}{65} = \frac{79}{65}$$

216. $\cos 53^\circ = \frac{x}{y} = \frac{b}{h}, p = \sqrt{y^2 - x^2}$

$$\sec 53^\circ + \cot 37^\circ = ?$$

$$= \frac{y}{x} + \frac{\sqrt{y^2 - x^2}}{x} = \frac{y + \sqrt{y^2 - x^2}}{x}$$

217. Direct result $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} = \frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta}$ का प्रयोग करेंगे

$$\frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$2 \operatorname{cosec} \theta = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \frac{2}{\sqrt{3}} = \operatorname{cosec} 60^\circ$$

$$\theta = 60^\circ$$

$$(\tan \theta + \sec \theta)^{-1} = \frac{1}{\tan \theta + \sec \theta}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3} + 2} \times \frac{2 - \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$$

218. $\cos^2 \theta = 3 \cot^2 \theta - 3 \cos^2 \theta$

$$3 \cot^2 \theta = 4 \cos^2 \theta$$

$$3 \cdot \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = 4 \cos^2 \theta$$

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

$$\theta = 60^\circ$$

219. $x = a \cos \theta + b \sin \theta$... (i)

$y = a \sin \theta - b \cos \theta$... (ii)

समी. (i) व समी. (ii) का वर्ग करके जोड़ने पर,

$$x^2 + y^2 = a^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) + b^2 (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) + 2ab \sin \theta \cos \theta - 2ab \sin \theta \cos \theta$$

$$= a^2 + b^2$$

220. $\sin \theta - \cos \theta = \frac{7}{17}$

$$\sin \theta + \cos \theta = t \text{ (माना)}$$

$$1^2 + 1^2 = \left(\frac{7}{17}\right)^2 + t^2$$

$$t^2 = 2 - \frac{49}{289}$$

$$t = \sqrt{\frac{578 - 49}{289}}$$

$$t = \sin \theta \times \cos \theta = \frac{23}{17}$$

221. $x = m \sec A + n \tan A$... (i)

$y = m \tan A + n \sec A$... (ii)

समी. (i) के वर्ग से समी. (ii) का वर्ग घटाने पर,

$$\begin{aligned} x^2 - y^2 &= m^2 \sec^2 A + n^2 \tan^2 A \\ &\quad + 2mn \sec A \tan A - m^2 \tan^2 A - n^2 \sec^2 A \\ &\quad - 2mn \sec A \tan A \end{aligned}$$

$$= m^2 (\sec^2 A - \tan^2 A) - n^2 (\sec^2 A - \tan^2 A)$$

$$x^2 - y^2 = m^2 - n^2$$

222. $x \cos \theta - y \sin \theta = 2$

$$x \sin \theta + y \cos \theta = 4$$

$$x^2 + y^2 = 4 + 16$$

$$x^2 + y^2 = 20$$

223. $a \sin A + b \cos A = C$

$$a \cos A - b \sin A = t \text{ (माना)}$$

$$a^2 + b^2 = c^2 + t^2$$

$$t = a \cos A - b \sin A = \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$$

224. $3 \sin x + 4 \cos x = 2$

$$3 \cos x - 4 \sin x = t \text{ (माना)}$$

$$3^2 + 4^2 = 2^2 + t^2$$

$$t^2 = \sqrt{9 + 16 - 4}$$

$$3 \cos x - 4 \sin x = t = \sqrt{21}$$

225. $\sin x + \sin y = a$... (i)

$\cos x + \cos y = b$... (ii)

दोनों eq. का वर्ग करके जोड़ने पर

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + \sin^2 y + \cos^2 y \\ + 2(\sin x \sin y + \cos x \cos y) &= a^2 + b^2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 1 + 1 + 2(\sin x \sin y + \cos x \cos y) = a^2 + b^2$$

$$\sin x \sin y + \cos x \cos y = \frac{a^2 + b^2 - 2}{2}$$

226. $a \cot \theta + b \operatorname{cosec} \theta = p$... (i)

$b \cot \theta + a \operatorname{cosec} \theta = q$... (ii)

समी. (i) के वर्ग में से समी. (ii) का वर्ग घटाने पर,

$$\begin{aligned} a^2 \cot^2 \theta + b^2 \operatorname{cosec}^2 \theta + 2ab \cot \theta \operatorname{cosec} \theta \\ - b^2 \cot^2 \theta - a^2 \operatorname{cosec}^2 \theta - 2ab \cot \theta \operatorname{cosec} \theta \\ = p^2 - q^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a^2 (\cot^2 \theta - \operatorname{cosec}^2 \theta) + b^2 (\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta) \\ = p^2 - q^2 \end{aligned}$$

$$-a^2 + b^2 = p^2 - q^2$$

$$p^2 - q^2 = b^2 - a^2$$

227. इस प्रश्न में दिए गए समी. की आवश्यकता नहीं है। हम सीधा पूछे गये सर्वसमिका से उत्तर निकाल सकते हैं।

$$\begin{aligned} (\cos x - \sin x)^2 + (\cos x + \sin x)^2 \\ = \cos^2 x + \sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x \\ + \sin^2 x + 2 \sin x \cos x \\ = 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

228. $\sin \theta - \cos \theta = t$ (माना)

$$\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{29}$$

$$1^2 + 1^2 = \frac{1}{29^2} + t^2$$

$$\sqrt{2 - \frac{1}{841}} = t$$

$$\sin \theta - \cos \theta = t = \frac{41}{29}$$

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = \frac{\frac{1}{29}}{\frac{41}{29}} = \frac{1}{41}$$

229. $\cos \theta + \sin \theta = t$ (माना)

$$\cos \theta - \sin \theta = \sqrt{2} \sin \theta$$

$$1^2 + 1^2 = (\sqrt{2} \sin \theta)^2 + t^2$$

$$2 - 2 \sin^2 \theta = t^2$$

$$\cos \theta + \sin \theta = t = \sqrt{2} \cos \theta$$

230. $\cos x + \sin x = \sqrt{2} \sin x$

$$\cos x - \sin x = t \text{ (माना)}$$

$$(1)^2 + (1)^2 = 2 \sin^2 x + t^2$$

$$t^2 = 2(1 - \sin^2 x) = 2 \cos^2 x$$

$$\Rightarrow t = \sqrt{2} \cos x$$

231. $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{11}}{3}$

$$\cos \theta - \sin \theta = t \text{ (माना)}$$

दोनों समी. को वर्ग करके जोड़ने पर,

$$1^2 + 1^2 = \left(\frac{\sqrt{11}}{3}\right)^2 + t^2$$

$$2 = \frac{11}{9} + t^2$$

$$t^2 = 2 - \frac{11}{9}$$

$$t = \sqrt{\frac{7}{9}}$$

$$t = \frac{\sqrt{7}}{3}$$

232. $\sin \theta - \cos \theta = t$ (माना)

$$\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2} \cos \theta$$

$$1^2 + 1^2 = (\sqrt{2} \cos \theta)^2 + t^2$$

$$t^2 = 2 - 2 \cos^2 \theta$$

$$t^2 = 2(1 - \cos^2 \theta)$$

$$\sin \theta - \cos \theta = \sqrt{2} \sin \theta$$

$$\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta} = \frac{\sqrt{2} \sin \theta}{\sin \theta} = \sqrt{2}$$

233. $x = 4 \cos A + 5 \sin A$... (i)

$y = 4 \sin A - 5 \cos A$... (ii)

समी. (i) व समी. (ii) का वर्ग करके जोड़ने पर,

$$x^2 + y^2 = 16(\cos^2 A + \sin^2 A) + 25(\sin^2 A$$

$$+ \cos^2 A) + 40 \cos A \sin A - 40 \cos A \sin A$$

$$x^2 + y^2 = 16 \times 1 + 25 \times 1$$

$$x^2 + y^2 = 41$$

234. अंश तथा हर में $\cos \theta$ से भाग देने पर

$$\frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1}$$

$$\frac{(\tan \theta + \sec \theta) - (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)}{\tan \theta - \sec \theta + 1}$$

$$\frac{\sec \theta + \tan \theta (1 - \sec \theta + \tan \theta)}{(1 + \tan \theta - \sec \theta)}$$

$$= \sec \theta + \tan \theta$$

235. Direct result :

$$\frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1} = \sec \theta + \tan \theta$$

$\sec \theta + \tan \theta = p \sec \theta + q \tan \theta$ से तुलना करने पर,

$$p = 1, q = 1$$

$$p + q = 2$$

236. $\frac{\sin \theta + \cos \theta - 1}{\sin \theta - \cos \theta + 1} \times \sqrt{\frac{1 + \sin \theta}{1 - \sin \theta}}$

$\cos \theta$ से अंश तथा हर में भाग देने पर,

$$\frac{\tan \theta - \sec \theta + 1}{\tan \theta + \sec \theta - 1} \times \sqrt{\frac{1 + \sin \theta}{1 - \sin \theta}} \times \frac{1 + \sin \theta}{1 + \sin \theta}$$

$$\frac{\tan \theta - \sec \theta + 1}{\tan \theta + \sec \theta - (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)} \times \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\frac{(\tan \theta - \sec \theta + 1)}{\tan \theta + \sec \theta (1 - \sec \theta + \tan \theta)} \times \sec \theta + \tan \theta$$

$$\frac{\sec \theta + \tan \theta}{\sec \theta + \tan \theta} = 1$$

237. $\left(\frac{\sin \theta + \cos \theta - 1}{\sin \theta - \cos \theta + 1} \right) \times \frac{\tan^2 \theta \times \cot^2 \theta}{\sec \theta - \tan \theta}$
 $(\because \operatorname{cosec}^2 \theta - 1 = \cot^2 \theta)$

अंश तथा हर में $\cos \theta$ से भाग देने पर

$$\left(\frac{\tan \theta + 1 - \sec \theta}{\tan \theta - 1 + \sec \theta} \right) \times \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta}$$

$$\left(\frac{\tan \theta - \sec \theta + 1}{\tan \theta + \sec \theta - 1} \right) \times \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta}$$

$$\frac{\tan \theta - \sec \theta + 1}{\tan \theta + \sec \theta - (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)} \times \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta}$$

$$\frac{\tan \theta - \sec \theta + 1}{(\sec \theta + \tan \theta)(1 - \sec \theta + \tan \theta)}$$

$$\times \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta}$$

$$\frac{1}{\sec^2 \theta - \tan^2 \theta} = 1$$

238. $\frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1} - \frac{\sin \theta + 1}{\cos \theta}$

अंश तथा हर में $\cos \theta$ से भाग देने पर

$$\frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1} - \tan \theta - \sec \theta$$

$$\frac{\sec \theta + \tan \theta - (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)}{\tan \theta - \sec \theta + 1} - \tan \theta - \sec \theta$$

$$\frac{(\sec \theta + \tan \theta)(1 - \sec \theta + \tan \theta)}{(\tan \theta - \sec \theta)} - \tan \theta - \sec \theta$$

$$\sec \theta + \tan \theta - \sec \theta - \tan \theta$$

$$= 0$$

Alternate Method

$$\frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1} - \frac{\sin \theta + 1}{\cos \theta}$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} - \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} = 0$$

239. $\frac{\tan \theta - \sec \theta + 1}{\tan \theta + \sec \theta - (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)} \times \sec \theta = \frac{1}{k}$

$$\frac{\tan \theta - \sec \theta + 1}{(\tan \theta + \sec \theta)(1 - \sec \theta + \tan \theta)} \times \sec \theta = \frac{1}{k}$$

$$\frac{\frac{1}{\cos \theta}}{\frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}} = \frac{1}{k}$$

$$\frac{1}{1 + \sin \theta} = \frac{1}{k}$$

$$k = 1 + \sin \theta$$

240. $\frac{3 \cos^3 \theta - 2 \cos \theta}{\sin \theta - 3 \sin^3 \theta}$

$$\Rightarrow \frac{\cos \theta [3 \cos^2 \theta - 2]}{\sin \theta [1 - 3 \sin^2 \theta]}$$

$$= \frac{\cot \theta [(2 \cos^2 \theta - 1) + (\cos^2 \theta - 1)]}{[1 - 2 \sin^2 \theta - \sin^2 \theta]}$$

$$= \frac{\cot \theta [\cos 2\theta - \sin^2 \theta]}{[\cos 2\theta - \sin^2 \theta]} = \cot \theta$$

241. Direct result use करने पर

$$\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta = \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$\tan^2 \theta - \sin^2 \theta = \tan^2 \theta \sin^2 \theta$$

$$\sqrt{\sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta} \times \sqrt{\tan^2 \theta \cdot \sin^2 \theta}$$

$$= \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta \times \tan \theta \cdot \sin \theta$$

$$= \sin \theta \cdot \sec^2 \theta$$

242. $\frac{\left(\sin \theta - \frac{1}{\sin \theta} \right) \left(\cos \theta - \frac{1}{\cos \theta} \right)}{\tan^2 \theta \cdot \sin^2 \theta} = r^3$

$$\because \tan^2 \theta - \sin^2 \theta = \tan^2 \theta \times \sin^2 \theta$$

$$\frac{-\cos^2 \theta}{\sin \theta} \times \frac{-\sin^2 \theta}{\cos \theta} = r^3$$

$$\frac{\sin \theta \cdot \cos \theta}{\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} \times \sin^2 \theta} = r^3$$

$$r^3 = \cot^3 \theta$$

$$r = \cot \theta$$

243. $\left(\frac{\sin^2 A + 1 + \cos^2 A - 2 \cos A}{(1 - \cos A) \sin A} \right) \div$

$$\left(\frac{(\operatorname{cosec} A - 1)(\operatorname{cosec} A + 1)}{(1 + \operatorname{cosec} A)} + 1 \right)$$

$$= \frac{2(1 - \cos A)}{(1 - \cos A) \sin A} \div \operatorname{cosec} A - 1 + 1$$

$$= 2 \operatorname{cosec} A \div \operatorname{cosec} A = 2$$

244. दिया है, $\tan \theta + \cot \theta = 2$

$$\Rightarrow x + \frac{1}{x} = 2 \Rightarrow x = 1$$

$$\text{Now, } \tan^3 \theta + \cot^3 \theta + 6 \tan^3 \theta \cot^2 \theta$$

$$\Rightarrow 1 + 1 + 6 = 8$$

245.
$$\frac{(\sec \phi - \tan \phi)(\sin \phi + \cos \phi)(\sec \phi + \tan \phi)}{\sin \phi \left(\frac{\sin \phi + \cos \phi}{\cos \phi} \right) + \cos \phi \left(\frac{\sin \phi + \cos \phi}{\sin \phi} \right)}$$

$$\frac{(\sec^2 \phi - \tan^2 \phi)(\sin \phi + \cos \phi)}{(\sin \phi + \cos \phi)(\tan \phi + \cot \phi)}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{\sin \phi \cos \phi}}$$

$$= \sin \phi \cos \phi$$

246.
$$\frac{\sin \theta [\tan \theta - \tan^2 \theta + \sec^2 \theta]}{(1 - \sin \theta) \tan \theta (1 + \tan \theta) \left(\frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} \right)}$$

$$= \frac{\sin \theta (1 + \tan \theta)}{\cos \theta \cdot \tan \theta (1 + \tan \theta)} = 1$$

247. Direct result use करने पर

$$(2 + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta) = (\tan \theta + \cot \theta)^2$$

$$= \sec^2 \theta \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$\sin^2 \theta - \tan^2 \theta = -\tan^2 \theta \cdot \sin^2 \theta$$

$$\operatorname{cosec}^2 \theta + \sec^2 \theta = \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$\frac{\sec^2 \theta \times \sec^2 \theta \operatorname{cosec}^2 \theta \div (-\tan^2 \theta \sin^2 \theta)}{\operatorname{cosec}^2 \theta \cdot \sec^2 \theta \times (\operatorname{cosec}^2 \theta)^2}$$

$$\frac{\sec^2 \theta \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta}{-\tan^2 \theta \sin^2 \theta \times \operatorname{cosec}^2 \theta \sec^2 \theta \times \operatorname{cosec}^2 \theta}$$

$$- \frac{\sec^2 \theta}{\operatorname{cosec}^2 \theta} \times \cot^2 \theta$$

$$- \tan^2 \theta \times \cot^2 \theta = -1$$

248. Direct result का प्रयोग करेंगे

$$\sin^6 \theta + \cos^6 \theta = 1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2 = (\tan \theta + \cot \theta)^2$$

$$= \sec^2 \theta \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$(1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta - 1)(\sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta)$$

$$- 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta \times \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$= -3$$

249.
$$\frac{1 + \tan^2 A}{\tan^2 A} \neq \sin^2 A$$

250. Direct result use करने पर,

$$\sin^6 \theta + \cos^6 \theta = 1 - 3 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta$$

$$\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = 1 - 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$\frac{2(1 - 3 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta) - 3(1 - 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta)}{(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) - 2 \cos^2 \theta}$$

$$\frac{2 - 6 \sin^2 \theta \cos^2 \theta - 3 + 6 \sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta - \sin^2 \theta - 2 \cos^2 \theta}$$

$$\frac{-1}{-(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)} \cdot \frac{-1}{-1} = 1$$

251. Direct result का use करने पर,

$$\sin^6 \theta + \cos^6 \theta = 1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$(\sin \theta + \cos \theta - 1)(\sin \theta + \cos \theta + 1)$$

$$= 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$\frac{1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta + 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\operatorname{cosec} \theta \sec \theta (2 \sin \theta \cdot \cos \theta)}$$

$$\frac{1}{\sec \theta \operatorname{cosec} \theta (2 \sin \theta \cdot \cos \theta)} = \frac{1}{2}$$

252. Direct result use करने पर,

$$\tan \theta + \cot \theta = \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$$

$$= \sec \theta \operatorname{cosec} \theta \left(\frac{1}{\cos \theta} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \right) (1 - \sin \theta)$$

$$= \sec \theta \operatorname{cosec} \theta \frac{(1 + \sin \theta)}{\cos \theta} (1 - \sin \theta)$$

$$= \sec \theta \operatorname{cosec} \theta \cdot \frac{\cos \theta}{\cos \theta}$$

$$= \operatorname{cosec} \theta$$

253. Direct formula :

$$\tan^6 \theta - \sec^6 \theta = -1 - 3 \sec^2 \theta \tan^2 \theta$$

$$\frac{-1 - 3 \sec^2 \theta \tan^2 \theta + 3 \sec^2 \theta \tan^2 \theta}{(\tan \theta + \cot \theta)^2}$$

$$\frac{-1}{\sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta}$$

$$- \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

254.
$$\frac{(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) + 2 \sin^2 \theta + 3}{[(\operatorname{cosec} \theta + 1)^2 - \cot^2 \theta] - 2}$$

$$(\because a^4 - b^4 = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2))$$

$$= \frac{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta + 3}{\operatorname{cosec}^2 \theta + 1 + 2 \operatorname{cosec} \theta - \operatorname{cosec}^2 \theta + 1 - 2}$$

$$= \frac{4}{2 \operatorname{cosec} \theta} = 2 \sin \theta$$

$$(1 + \sin^2 \theta + \cos^2 \theta - 2 \sin \theta - 2 \sin \theta \cos \theta + 2 \cos \theta)(1 - \cos \theta) \sec^3 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta$$

255.
$$\frac{(1 - \sin \theta)}{\cos \theta} \cdot \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$$

$$(2 - 2 \sin \theta - 2 \sin \theta \cos \theta + 2 \cos \theta)$$

$$\frac{(1 - \cos \theta) \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta}{(1 - \sin \theta) \sec \theta}$$

$$\frac{2[(1 - \sin \theta)(1 + \cos \theta)]}{(1 - \cos \theta) \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta}$$

$$2 \sin^2 \theta \cdot \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$$

$$2 \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 2 \tan \theta$$

Alternate Method : Value putting method :

$\theta = 45^\circ$ रखने पर,

$$\frac{\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \times 2\sqrt{2} \times 2}{(\sqrt{2} - 1)(1 + 1)}$$

$$\frac{1 \times \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}} \times 2\sqrt{2}}{(\sqrt{2} - 1)} = \frac{1 \times (\sqrt{2} - 1) \times 2}{(\sqrt{2} - 1)} = 2$$

Option (d) में $\theta = 45^\circ$ रखने पर,

$$2 \tan 45^\circ = 2 \times 1 = 2$$

अतः option (d) उत्तर है।

256. Direct result :

$$\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = 1 - 2 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta$$

$$\frac{(1 - 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta)(\cot \theta + 1) \cos \theta}{(1 - \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta) \frac{(1 + \cot \theta)}{\cot \theta} \cdot \operatorname{cosec} \theta} - 1$$

$$= \cos \theta \cdot \sin \theta \times \frac{\cos \theta}{\sin \theta} - 1$$

$$= \cos^2 \theta - 1 = -\sin^2 \theta$$

257. $1 + \tan^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \frac{1}{\cos \theta} \cdot \sec \theta = \frac{a}{b}$

$$\sec^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \cdot \tan \theta = \frac{a}{b}$$

$$\frac{(\sec \theta + \tan \theta)^2}{\sec^2 \theta - \tan^2 \theta} = \frac{a}{b} \quad (\because 1 = \sec^2 - \tan^2)$$

$$\frac{\sec \theta + \tan \theta}{\sec \theta - \tan \theta} = \frac{a}{b}$$

C & D rule लगाने पर,

$$\frac{2 \sec \theta}{2 \tan \theta} = \frac{a + b}{a - b}$$

$$\frac{\frac{1}{\cos \theta}}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta}} = \frac{a + b}{a - b}$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \frac{a + b}{a - b}$$

258. $\left(\frac{\sin^3 \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos^3 \theta}{\sin \theta} + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta\right) \div (\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta)$

$$\frac{(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)^2}{\sin \theta \cdot \cos \theta} \div \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta \times \frac{1}{\sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta}$$

$$\frac{1}{\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta} = \sin \theta \cdot \cos \theta$$

259. $\frac{1 - \sin^2 \theta + \cos \theta}{\sin \theta (1 + \cos \theta)} \times \frac{\sqrt{\sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta}}{\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta}$

$$= \frac{\cos \theta (1 + \cos \theta)}{\sin \theta (1 + \cos \theta)} \times \frac{\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta}{\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta}$$

$$= \cot \theta$$

260. Denominator को solve करेंगे।

$$= 1 + 2 \tan \theta + \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta + 2 \cot \theta$$

$$= 1 + \left(\frac{1}{\cos^2 \theta} + \frac{1}{\sin^2 \theta}\right) + 2(\tan \theta + \cot \theta)$$

$$= 1 + \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta + 2 \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$$

$$= (1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta)^2$$

$$= \frac{(1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta)^2 \left(\frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta}\right)^2 (1 + \sin \theta)}{(1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta)^2}$$

$$= \frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta} (1 + \sin \theta) = 1 - \sin \theta$$

261. $\theta = 45^\circ$ Put करने पर

$$\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) (\sqrt{2})^3 \cdot (\sqrt{2})^2$$

$$\frac{1 \times \left(\frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}}\right) \times 2\sqrt{2} \times 2}{(\sqrt{2} - 1) \times 2} = \frac{4}{2} = 2$$

262. $5(1 - 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta) + 3(1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta)$

$$+ 19 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$5 - 10 \sin^2 \theta \cos^2 \theta + 3 - 9 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$+ 19 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$= 8$$

263. $1 + \tan^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \frac{1}{\cos \theta} \cdot \sec \theta$

$$= \sec^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \tan \theta \cdot \sec \theta$$

$$= (\sec \theta + \tan \theta)^2$$

$$= \frac{(1 + \sin \theta)^2}{\cos^2 \theta} = \frac{(1 + \sin \theta)^2}{1 - \sin^2 \theta}$$

$$= \frac{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta)}{(1 - \sin \theta)(1 + \sin \theta)}$$

$$= \frac{1 + \sin \theta}{1 - \sin \theta}$$

$$264. \text{ I. } \frac{\sin^3 \theta + \cos^3 \theta}{\sin \theta + \cos \theta} + \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$\frac{(\sin \theta + \cos \theta)(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta - \sin \theta \cos \theta)}{(\sin \theta + \cos \theta)} + \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$1 - \sin \theta \cos \theta + \sin \theta \cos \theta = 1$$

$$\text{LHS} = \text{RHS}$$

अतः कथन I सर्वसमिका है।

$$\text{II. } 1 - \sin^6 \theta$$

$$(1)^3 - (\sin^2 \theta)^3$$

$$= (1 - \sin^2 \theta)(1 + \sin^4 \theta + \sin^2 \theta)$$

$$= \cos^2 \theta [1 + (1 - \cos^2 \theta)^2 + \sin^2 \theta]$$

$$= \cos^2 \theta (1 + 1 + \cos^4 \theta - 2 \cos^2 \theta + \sin^2 \theta)$$

$$= \cos^2 \theta (2 \sin^2 \theta + \cos^4 \theta + \sin^2 \theta)$$

$$= \cos^2 \theta (\cos^4 \theta + 3 \sin^2 \theta)$$

अतः कथन II भी सर्वसमिका है।

अतः समी. I तथा II दोनों सत्य हैं।

$$265. x = P \sin A \cos B$$

$$y = P \sin A \sin B$$

$$z = P \cos A$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = P^2 \sin^2 A \cos^2 B + P^2 \sin^2 A \sin^2 B + P^2 \cos^2 A$$

$$= P^2 \sin^2 A (\sin^2 B + \cos^2 B) + P^2 \cos^2 A$$

$$= P^2 \sin^2 A + P^2 \cos^2 A$$

$$= P^2 (\sin^2 A + \cos^2 A)$$

$$= P^2 \times 1$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = P^2$$

$$266. \text{ I. } \sin^4 \theta - \sin^2 \theta = \sin^2 \theta (\sin^2 \theta - 1)$$

$$= (1 - \cos^2 \theta)(-\cos^2 \theta)$$

$$= \cos^4 \theta - \cos^2 \theta$$

सर्वसमिका I सत्य है।

$$\text{II. } \sin^4 \theta + \cos^4 \theta = 1 - 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

सर्वसमिका II असत्य है।

$$\text{III. } \tan^4 \theta + \tan^2 \theta = \tan^2 \theta (1 + \tan^2 \theta)$$

$$= (\sec^2 \theta - 1) \sec^2 \theta$$

$$= \sec^4 \theta - \sec^2 \theta$$

सर्वसमिका III सत्य है।

सर्वसमिका I तथा III सत्य हैं।

$$267. \frac{(\sin \theta + \cos \theta)(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta - \sin \theta \cos \theta)}{(\sin \theta + \cos \theta)}$$

$$+ \frac{(\sin \theta - \cos \theta)(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + \sin \theta \cos \theta)}{(\sin \theta - \cos \theta)}$$

$$1 - \sin \theta \cos \theta + 1 + \sin \theta \cos \theta$$

$$= 2$$

$$268. \cos^2 \theta - 3 \cos \theta + 2 = 1 - \cos^2 \theta$$

$$2 \cos^2 \theta - 3 \cos \theta + 1 = 0$$

$$2 \cos^2 \theta - 2 \cos \theta - \cos \theta + 1 = 0$$

$$2 \cos \theta (\cos \theta - 1) - 1 (\cos \theta - 1) = 0$$

$$(2 \cos \theta - 1)(\cos \theta - 1) = 0$$

$$2 \cos \theta = 1$$

$$\cos \theta = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ$$

$$(\theta = 60^\circ)$$

$$\sin^2 \theta + \cos \theta = \sin^2 60^\circ + \cos 60^\circ$$

$$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$$

$$269. x = \sec \theta + \tan \theta$$

$$\text{तो } \frac{1}{x} = \sec \theta - \tan \theta$$

$$\frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1} = \frac{x - 1}{1 - \frac{1}{x}}$$

$$= \frac{x - 1}{\frac{x - 1}{x}} = x$$

$$270. \text{ I. } \frac{\tan \theta + \sin \theta}{\tan \theta - \sin \theta} = \frac{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \sin \theta}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} - \sin \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta (\sec \theta + 1)}{\sin \theta (\sec \theta - 1)} = \frac{\sec \theta + 1}{\sec \theta - 1}$$

सत्य है।

$$\text{II. } \frac{\cos^2 \theta - \sin^2 \theta}{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta} = \frac{\cos 2\theta}{1}$$

असत्य है।

अतः केवल 1 सत्य है।

$$271. \text{ यदि } \sec \theta + \tan \theta = 3 \quad \dots(i)$$

$$\text{तो } \sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{3} \quad \dots(ii) \quad (\because \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1)$$

समी. (i) व समी. (ii) को जोड़कर आधा करने पर,

$$\sec \theta = \frac{1}{2} \left(3 + \frac{1}{3}\right) = \frac{5}{3}$$

$$\tan \theta = \frac{4}{3}$$

$$3 \tan \theta + 9 \sec \theta$$

$$3 \times \frac{4}{3} + 9 \times \frac{5}{3}$$

$$4 + 15 = 19$$

$$\begin{aligned} 272. \text{ I. } \sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta} &= \sqrt{1 + \tan^2 \theta + 1 + \cot^2 \theta} \\ &= \sqrt{\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2} \\ &= \sqrt{(\tan \theta + \cot \theta)^2} \\ &= \tan \theta + \cot \theta \end{aligned}$$

I सत्य है।

$$\begin{aligned} \text{II. } \sqrt{\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 4} \\ &= \sqrt{(1 + \tan^2 \theta) + (1 + \cot^2 \theta) + 2} \\ &= \sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta + 2} \end{aligned}$$

II असत्य है।

अतः केवल पहचान I सत्य है।

$$\begin{aligned} 273. \frac{\left(\frac{1}{\cos \theta} - \cos \theta\right) \left(\frac{\cos \theta}{\sin \theta} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta}\right)}{(1 + \tan \theta + \sec \theta)(\sec \theta)(1 + \cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)} \\ \frac{\frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} \times \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta \times \cos \theta \cdot \sin \theta}{(1 + \sin \theta + \cos \theta)(\sin \theta + \cos \theta - 1) \sec \theta} \\ \frac{\sin^2 \theta}{[(\sin \theta + \cos \theta)^2 - 1^2]} \\ \frac{\sin^2 \theta}{1 + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta - 1} \\ = \frac{\tan \theta}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 274. \frac{(1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta - 1)(\tan \theta + \cot \theta)^2 + 2}{(\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)(\sec \theta - \tan \theta) \cdot \cos \theta} \\ = \frac{1}{k - 1} \\ \frac{-3 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta \times \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta + 2}{(1 - \sin \theta)} = \frac{1}{k - 1} \\ \frac{-1}{1 - \sin \theta} = \frac{1}{k - 1} \\ \frac{1}{\sin \theta - 1} = \frac{1}{k - 1} \\ k = \sin \theta \end{aligned}$$

275. Direct result प्रयोग करेंगे

$$\begin{aligned} \text{(i) } \frac{1 + \cos \theta + \sin \theta}{1 + \cos \theta - \sin \theta} &= \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta} \\ &= \sec \theta + \tan \theta \end{aligned}$$

$$\text{(ii) } \cot \theta + \tan \theta = \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$$

Now,

$$\begin{aligned} \frac{\sec \theta + \tan \theta}{\left(\frac{1}{\cos \theta} - \cos \theta\right) \times \sec \theta \operatorname{cosec} \theta (1 + \sin \theta)} \\ \frac{(1 + \sin \theta)}{\cos \theta} \\ \frac{\frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} \times \sec \theta \operatorname{cosec} \theta (1 + \sin \theta)}{\cos \theta} \\ \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \cot \theta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 276. \frac{\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2}{\frac{1}{1 + \cos \theta} + \frac{1}{1 - \cos \theta}} \\ \frac{(\tan \theta + \cot \theta)^2}{\frac{1 - \cos \theta + 1 + \cos \theta}{1 - \cos^2 \theta}} \\ \frac{\sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta}{\frac{2}{\sin^2 \theta}} \\ \frac{\sec^2 \theta \operatorname{cosec}^2 \theta \sin^2 \theta}{2} \\ \frac{\sec^2 \theta}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 277. \frac{(\sin \theta - \cos \theta) \left(1 + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta}\right) \operatorname{cosec}^2 \theta}{(\sec \theta - \operatorname{cosec} \theta)(\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta)} \\ \frac{(\sin \theta - \cos \theta)(1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta) \operatorname{cosec}^2 \theta}{\left(\frac{1}{\cos \theta} - \frac{1}{\sin \theta}\right) \left(\frac{1}{\sin^2 \theta} + \frac{1}{\cos^2 \theta} + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta\right)} \\ \frac{(\sin \theta - \cos \theta)(1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta) \operatorname{cosec}^2 \theta}{\frac{(\sin \theta - \cos \theta)}{\sin \theta \cdot \cos \theta} (\sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta)} \\ \frac{(1 + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta) \operatorname{cosec}^2 \theta}{\sec \theta \operatorname{cosec} \theta \cdot \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta (1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta)} \\ \frac{1}{\sec^2 \theta} = \cos^2 \theta \end{aligned}$$

278. Direct result का प्रयोग करेंगे

$$\begin{aligned} \cos^6 \theta + \sin^6 \theta &= 1 - 3 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta \\ \tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2 &= (\tan \theta + \cot \theta)^2 \\ &= \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta \end{aligned}$$

प्रश्न में उपरोक्त Direct result का प्रयोग करेंगे।

$$(1 - 3 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta - 1) \times (\tan \theta + \cot \theta)^2 + 3$$

$$(-3 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta) \times \sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta + 3$$

$$-3 + 3 = 0$$

Alternate Method

$\theta = 45^\circ$ रखने पर,

$$= \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} - 1 \right) (1 + 1 + 2) + 3$$

$$= \left(\frac{1}{4} - 1 \right) (4) + 3$$

$$= \frac{-3}{4} \times 4 + 3 = 0$$

279. $\frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} = \frac{p^2}{q^2}$

Apply C & D rule :

$$\frac{2}{2 \sin \phi} = \frac{p^2 + q^2}{p^2 - q^2}$$

$$\sin \phi = \frac{p^2 - q^2}{p^2 + q^2}$$

$$\cos \phi = \frac{2pq}{p^2 + q^2}$$

$$\sec \phi = \frac{p^2 + q^2}{2pq}$$

$$\sec \phi = \frac{1}{2} \left(\frac{p}{q} + \frac{q}{p} \right)$$

280. $7 \sin^4 \theta + 9(1 - \sin^2 \theta)^2 + 42 \sin^2 \theta = 16$

$$7 \sin^4 \theta + 9 + 9 \sin^4 \theta - 18 \sin^2 \theta + 42 \sin^2 \theta = 16$$

$$16 \sin^4 \theta + 24 \sin^2 \theta - 7 = 0$$

$$16 \sin^4 \theta + 28 \sin^2 \theta - 4 \sin^2 \theta - 7 = 0$$

$$4 \sin^2 \theta (4 \sin^2 \theta + 7) - 1 (4 \sin^2 \theta + 7) = 0$$

$$(4 \sin^2 \theta - 1) (4 \sin^2 \theta + 7) = 0$$

$$4 \sin^2 \theta = 1$$

$$\sin \theta = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\tan \theta = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

281. $\frac{(1 - \sin \theta) \frac{(1 + \sin \theta)}{\cos \theta} \cdot \tan \theta}{2}$

($\therefore$ Direct result :

$$= (\tan \theta + \sec \theta + 1) (\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta + 1) = 2$$

$$\frac{\cos^2 \theta \cdot \sin \theta}{\cos \theta \cdot \cos \theta} = \frac{\sin \theta}{2}$$

282. $\tan \theta + \cot \theta = 4$

then $\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta = 4$

$$\frac{3(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta)}{(2 \operatorname{cosec}^2 \theta \cdot \sec^2 \theta - 4)}$$

$$\Rightarrow \frac{3(16 - 2)}{2 \times (4)^2 - 4} = \frac{3 \times 14}{28} = 3 : 2$$

283. $\frac{\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta}{(\tan \theta + \cot \theta)^2} = \frac{\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta}{\sec^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta}$

$$= \sin \theta \cdot \cos \theta$$

284. $-\sin^2 \theta \left(2 \times \frac{1}{\cos^2 \theta} \right) + \sec^2 \theta + 2 \tan^2 \theta = 2$

$$-2 \tan^2 \theta + \sec^2 \theta + 2 \tan^2 \theta = 2$$

$$\sec \theta = \sqrt{2} = \sec 45^\circ$$

$$\theta = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\sec \theta + \sin \theta}{\operatorname{cosec} \theta - \cos \theta} = \frac{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}}}{\sqrt{2} - \frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\frac{3}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 3$$

285. $\frac{(1 + \cos \theta) \frac{(1 - \cos \theta)}{\sin \theta} \sec \theta}{\sin \theta (1 - \sin \theta) \left(\frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} \right)}$

$$= \frac{\frac{\sin^2 \theta}{\sin \theta} \cdot \sec \theta}{\frac{\cos^2 \cdot \sin \theta}{\cos \theta}} = \frac{\sin \theta \cdot \sec \theta}{\cos \theta \cdot \sin \theta}$$

$$= \sec^2 \theta$$

286. $\cot^2 \theta (\cot^2 \theta + 1) = 2$

$$\cot^2 \theta \times \operatorname{cosec}^2 \theta = 2$$

$$\frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \times \frac{1}{\sin^2 \theta} = 2$$

$2 \sin^4 \theta = \cos^2 \theta$ पूछी गई सर्वसमिका में रखने पर

$$2 \sin^4 \theta + \sin^2 \theta$$

$$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$$

287. $\frac{1 - 3 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta + 3 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta}{\operatorname{cosec} \theta \cdot \sec \theta [(\sin \theta + \cos \theta)^2 - 1]}$

$$\frac{1}{\operatorname{cosec} \theta \cdot \sec \theta (1 + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta - 1)}$$

$$\frac{1}{2 \operatorname{cosec} \theta \sec \theta \sin \theta \cos \theta} = \frac{1}{2}$$

288. Direct result :

$(1 + \tan \theta + \sec \theta)(1 + \cot \theta - \operatorname{cosec} \theta) = 2$
उपरोक्त व्यंजक में अंश के स्थान पर 2 Direct लिख सकते हैं।

$$= \frac{2}{\frac{(1 + \sin \theta)}{\cos \theta} (1 - \sin \theta)}$$

$$= \frac{2 \cos \theta}{\cos^2 \theta} = 2 \sec \theta$$

289. $12(1 - 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta) + 18(1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta)$
 $+ 78 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$
 $12 - 24 \sin^2 \theta \cos^2 \theta + 18 - 54 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$
 $+ 78 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$
 $30 - 78 \sin^2 \theta \cos^2 \theta + 78 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$
 $= 30$

290. $\sqrt{\frac{(1 + \sin \theta)^2}{\cos^2 \theta} + \frac{\cos^2 \theta}{(1 + \sin \theta)^2}} - 2$
 $\sqrt{\frac{(1 + \sin \theta)^2}{(1 - \sin^2 \theta)} + \frac{1 - \sin^2 \theta}{(1 + \sin \theta)^2}} - 2$
 $\sqrt{\frac{1 + \sin \theta}{1 - \sin \theta} + \frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta}} - 2$
 $\sqrt{\frac{1 + \sin^2 \theta + 2 \sin \theta + 1 + \sin^2 \theta - 2 \sin \theta}{\cos^2 \theta}} - 2$
 $\sqrt{\frac{2(1 + \sin^2 \theta) - 2 \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta}}$
 $\sqrt{\frac{2 + 2 \sin^2 \theta - 2 + 2 \sin^2 \theta}{\cos^2 \theta}}$
 $\sqrt{4 \tan^2 \theta} = 2 \tan \theta$

291. $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}}$
 सर्वसमिक का वर्ग करने पर,
 $1 + 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{8}$
 $\sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{-(4 + 2\sqrt{3})}{16} = \frac{-(2 + \sqrt{3})}{8}$

Now,

$$\tan \theta + \cot \theta = \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$$

$$\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta = \frac{-8}{2 + \sqrt{3}} \times \frac{2 - \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$$

$$= 8(\sqrt{3} - 2)$$

292. $\cot \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} = \cot 60^\circ$
 $\theta = 60^\circ$

Now,

$$\frac{2 - \sin^2 \theta}{1 - \cos^2 \theta} + \operatorname{cosec}^2 \theta + \sec \theta$$

$$\frac{2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} + \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 + 2$$

$$\frac{2 - \frac{3}{4}}{1 - \frac{1}{4}} + \frac{4}{3} + 2$$

$$\frac{\frac{5}{4}}{\frac{3}{4}} + \frac{4}{3} + 2$$

$$\frac{5}{3} + \frac{4}{3} + 2 = 5$$

293. $\sin A \cdot \cos C + \cos A \cdot \sin C$
 $= \sin(A + C) \quad \because \triangle ABC \text{ में } \angle B = 90^\circ$
 $= \sin(90^\circ) \quad \therefore \angle A + \angle C = 90^\circ$
 $= 1$

294. $\cos(x + y) - \sin(x - y) + \tan 2z$
 $= \cos x \cdot \cos y - \sin x \sin y - \sin x \cos y$
 $+ \cos x \sin y + \frac{2 \tan z}{1 - \tan^2 z}$

295. $\frac{\sin(A - B)}{\cos A \cdot \cos B} + \frac{\sin(B - C)}{\cos B \cdot \cos C}$
 $\Rightarrow \frac{\sin A \cos B - \cos A \sin B}{\cos A \cdot \cos B}$
 $+ \frac{\sin B \cos C - \cos B \sin C}{\cos B \cdot \cos C}$
 $\Rightarrow \frac{\sin A}{\cos A} - \frac{\sin C}{\cos C}$
 $\Rightarrow \frac{\sin A \cos C - \cos A \sin C}{\cos A \cdot \cos C}$
 $\Rightarrow \frac{\sin(A - C)}{\cos A \cdot \cos C}$

296. $\frac{\cos 13^\circ + \sin 13^\circ}{\cos 13^\circ - \sin 13^\circ} = \frac{1 + \tan 13^\circ}{1 - \tan 13^\circ}$
 $= \frac{\tan 45^\circ + \tan 13^\circ}{1 - \tan 45^\circ \cdot \tan 13^\circ}$
 $= \tan(45^\circ + 13^\circ) = \tan 58^\circ$

$$\begin{aligned}
 297. \quad 2 \cos A \cdot \cos B &= \cos(A+B) + \cos(A-B) \\
 &= \cos 75^\circ \cdot \cos 15^\circ \\
 &= \frac{1}{2} [2 \cos 75^\circ \cdot \cos 15^\circ] \\
 &= \frac{1}{2} [\cos 90^\circ + \cos 60^\circ] \\
 &= \frac{1}{2} \left[0 + \frac{1}{2} \right] = \frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 298. \quad \tan(45-30) &= \frac{\tan 45^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 45^\circ \cdot \tan 30^\circ} \\
 &= \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}} \\
 &= \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \times \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} \\
 &= \frac{4-2\sqrt{3}}{2} = 2 - \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 299. \quad \tan[(\alpha+\beta) + (\alpha-\beta)] &= \frac{\tan(\alpha+\beta) + \tan(\alpha-\beta)}{1 - \tan(\alpha+\beta)\tan(\alpha-\beta)} \\
 &= \tan 2 \cdot \alpha = \frac{a+b}{1-ab}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 300. \quad \sin(A-B) &= \sin A \cdot \cos B - \cos A \cdot \sin B \\
 \sin A &= \frac{4}{5} \Rightarrow \cos A = \frac{3}{5} \\
 \sin B &= \frac{15}{17} \Rightarrow \cos B = \frac{8}{17} \\
 &= \frac{4}{5} \times \frac{8}{17} - \frac{3}{5} \times \frac{15}{17} \\
 &= \frac{32}{85} - \frac{45}{85} \\
 &= \frac{-13}{85}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 301. \quad \cos 75^\circ &= \cos(45^\circ + 30^\circ) \\
 &= \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \cdot \sin 30^\circ \\
 &= \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{2} \\
 &= \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 302. \quad \text{Formula : } \sin A \cos B + \cos A \sin B &= \sin(A+B) \\
 &= \sin(60+30^\circ) = \sin 90^\circ \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 303. \quad \sin A \sin B - \cos A \cos B &= -\cos(A+B) \\
 &= -\cos(25^\circ + 65^\circ) = -\cos 90^\circ \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 304. \quad \cot(45^\circ - 30^\circ) &= \frac{\cot 45^\circ \cot 30^\circ + 1}{\cot 30^\circ - \cot 45^\circ} \\
 &= \frac{1 \times \sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} \\
 &= \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} \\
 &= \frac{4+2\sqrt{3}}{2} = 2 + \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 305. \quad \text{हम जानते हैं,} \\
 \tan(A+B) &= \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} \\
 &= \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}} = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \tan(A+B) &= 1 = \tan 45^\circ \\
 A+B &= 45^\circ
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 306. \quad \left(\frac{\sin(x-y)}{\sin(x+y)} \right) \times \left(\frac{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\sin y}{\cos y}}{\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\sin y}{\cos y}} \right) \\
 &= \frac{\sin(x-y)}{\sin(x+y)} \times \frac{\frac{\sin x \cdot \cos y + \sin y \cos x}{\cos x \cos y}}{\frac{\sin x \cos y - \sin y \cos x}{\cos x \cos y}} \\
 &= \frac{\sin(x-y)}{\sin(x+y)} \times \frac{\sin(x+y)}{\sin(x-y)} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 307. \quad \text{हम जानते हैं,} \\
 \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B} &= \tan(A-B) \\
 \tan(60^\circ - 30^\circ) &= \tan 30^\circ \\
 &= \frac{1}{\sqrt{3}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 308. \quad \frac{\sin A \cdot \cos B + \cos A \sin B}{\sin A \cos B} \\
 &= 1 + \cot A \tan B
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 309. \quad \sin A &= \frac{1}{3}, \cos A = \frac{2\sqrt{2}}{3} \\
 \sin B &= \frac{1}{5}, \cos B = \frac{2\sqrt{6}}{5}
 \end{aligned}$$

$$\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \cdot \sin B$$

$$= \frac{2\sqrt{2}}{3} \times \frac{2\sqrt{6}}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{5}$$

$$= \frac{4\sqrt{12}}{15} + \frac{1}{15} = \frac{8\sqrt{3} + 1}{15}$$

$$\begin{aligned} 310. \quad & 2 \cos \frac{\pi}{13} \cos \frac{9\pi}{13} + \cos \frac{3\pi}{13} + \cos \frac{5\pi}{13} \\ &= 2 \cos \frac{\pi}{13} \cos \frac{9\pi}{13} + 2 \cos \frac{4\pi}{13} \cos \frac{\pi}{13} \\ &= 2 \cos \frac{\pi}{13} \left[\cos \frac{9\pi}{13} + \cos \frac{4\pi}{13} \right] \\ &= 2 \cos \frac{\pi}{13} \left[2 \cos \frac{\pi}{2} \cos \frac{5\pi}{26} \right] \left[\because \cos \frac{\pi}{2} = 0 \right] \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 311. \quad & \frac{\tan 71^\circ + \tan 19^\circ}{1 - \tan 71^\circ \tan 19^\circ} = \tan(71^\circ + 19^\circ) \\ &= \tan 90^\circ = \infty \text{ (not defined)} \end{aligned}$$

312. Direct formula का प्रयोग करेंगे।

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$\tan \theta + \cot \theta = \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$$

$$\begin{aligned} \text{Now, } \sin 2\theta (\tan \theta + \cot \theta) &= 2 \sin \theta \cos \theta (\sec \theta \operatorname{cosec} \theta) \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 313. \quad & \frac{1}{\sin 15^\circ} \cdot \frac{1}{\cos 15^\circ} \\ & 2 \text{ से अंश तथा हर में गुणा करने पर,} \\ &= \frac{2}{2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ} \quad (\because \sin 2A = 2 \sin A \cos A) \\ &= \frac{2}{\sin 30^\circ} = \frac{2}{\frac{1}{2}} \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 314. \quad \sin 2\theta &= 2 \sin \theta \cdot \cos \theta \\ &= 2 \times \frac{6}{10} \times \frac{8}{10} \\ &= \frac{96}{100} = \frac{24}{25} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 315. \quad \cos(A + B) &= \frac{24}{25} \quad P = 7 \quad (\because 7, 24, 25 \text{ triplet}) \\ \tan(A + B) &= \frac{7}{24} \end{aligned}$$

$$\sin(A - B) = \frac{15}{17}, B = 8 \quad (\because 8, 15, 17, \text{ triplet})$$

$$\tan(A - B) = \frac{15}{8}$$

Now, $\tan[(A + B) + (A - B)]$

$$\begin{aligned} &= \frac{\tan(A + B) + \tan(A - B)}{1 - \tan(A + B) \tan(A - B)} \\ \tan 2A &= \frac{\frac{7}{24} + \frac{15}{8}}{1 - \frac{7}{24} \times \frac{15}{8}} \\ &= \frac{\frac{52}{24}}{\frac{29}{64}} = \frac{416}{87} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 316. \quad & \frac{2 \cos 15^\circ \sin 15^\circ}{\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ} = \frac{\sin 2 \times 15^\circ}{\cos 2 \times 15^\circ} \\ \tan 30^\circ &= \frac{1}{\sqrt{3}} \end{aligned}$$

$$317. \quad 3 \sin A - 4 \sin^3 A = \sin 3A$$

$$\begin{aligned} 318. \quad & \frac{2 \sin 2\theta \cdot \cos 2\theta}{1 - (1 - 2 \sin^2 2\theta)} \\ &= \frac{2 \sin 2\theta \cdot \cos 2\theta}{1 - 1 + 2 \sin^2 2\theta} \\ &= \frac{2 \sin 2\theta \cos 2\theta}{2 \sin^2 2\theta} \\ &= \cot 2\theta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 319. \quad & \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 2(2 \cos^2 4\theta - 1)}}} \\ &= \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 4 \cos^2 4\theta - 2}}} \\ &= \sqrt{2 + \sqrt{2 + 2 \cos 4\theta}} \\ &= \sqrt{2 + \sqrt{2 + 2(2 \cos^2 2\theta - 1)}} \\ &= \sqrt{2 + \sqrt{2 + 4 \cos^2 2\theta - 2}} \\ &= \sqrt{2 + 2 \cos 2\theta} \\ &= \sqrt{2 + 2(2 \cos^2 \theta - 1)} \\ &= \sqrt{2 + 4 \cos^2 \theta - 2} \\ &= 2 \cos \theta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 320. \quad & \left(\frac{\sin \theta (1 - 2 \sin^2 \theta)}{\cos \theta (2 \cos^2 \theta - 1)} \right)^2 + 1 \\
 & (\because 1 - 2 \sin^2 \theta = 2 \cos^2 \theta - 1 = \cos 2\theta) \\
 & = \tan^2 \theta + 1 \\
 & = \sec^2 \theta
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 321. \quad & \frac{3 \sin 10^\circ - 4 \sin^3 10^\circ}{3} = \frac{\sin 3 \times 10}{3} \\
 & = \frac{\sin 30^\circ}{3} \\
 & = \frac{1}{2 \times 3} = \frac{1}{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 322. \quad & \frac{\sin \theta (2 \sin^2 \theta - 1)}{\cos \theta (1 - 2 \cos^2 \theta)} \\
 & (\because \cos 2\theta = 2 \cos^2 \theta - 1 = 1 - 2 \sin^2 \theta) \\
 & = \frac{\sin \theta \times (-\cos 2\theta)}{\cos \theta \times (-\cos 2\theta)} \\
 & = \tan \theta
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 323. \quad & \frac{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta}{2 \cos^3 \theta - \cos \theta} = \frac{\sin \theta (1 - 2 \sin^2 \theta)}{\cos \theta (2 \cos^2 \theta - 1)} \\
 & = \frac{\sin \theta \cdot \cos 2\theta}{\cos \theta \cdot \cos 2\theta} \\
 & (\because \cos 2\theta = 2 \cos^2 \theta - 1 = 1 - 2 \sin^2 \theta) \\
 & = \tan \theta
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 324. \quad & 2 \frac{(\cos^4 x - 1)}{\frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}} = a + b \cos 2x \\
 & = 2 \frac{(\cos^2 x - 1)(\cos^2 x + 1)}{\sin^2 x} = a + b \cos 2x \\
 & - 2 \cos^2 x - 2 = a + b \cos 2x \\
 & -(2 \cos^2 x - 1 + 3) = a + b \cos 2x \\
 & -\cos 2x - 3 = a + b \cos 2x \\
 & b = -1 \\
 & a = -3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 325. \quad & \frac{2 \sin \frac{(40+20)}{2} \cdot \cos \frac{20}{2}}{2 \cos 3\theta \cdot \cos \theta} \\
 & = \frac{2 \sin 3\theta \cdot \cos \theta}{2 \cos 3\theta \cdot \cos \theta} \\
 & = \tan 3\theta
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 326. \quad & \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 40^\circ + \sin 50^\circ \\
 & = (\sin 50^\circ + \sin 10^\circ) + (\sin 40^\circ + \sin 20^\circ) \\
 & = 2 \sin \left(\frac{50^\circ + 10^\circ}{2} \right) \cos \left(\frac{50^\circ - 10^\circ}{2} \right) \\
 & \quad + 2 \sin \left(\frac{40^\circ + 20^\circ}{2} \right) \cos \left(\frac{40^\circ - 20^\circ}{2} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & = 2 \sin 30^\circ \cos 20^\circ + 2 \sin 30^\circ \cos 10^\circ \\
 & = 2 \sin 30^\circ [\cos 20^\circ + \cos 10^\circ] \\
 & = 2 \sin 30^\circ \left[2 \cos \left(\frac{20^\circ + 10^\circ}{2} \right) \cos \left(\frac{20^\circ - 10^\circ}{2} \right) \right] \\
 & = 2 \times \frac{1}{2} [2 \cos 15^\circ \cdot \cos 5^\circ] = 2 \cos 15^\circ \cdot \cos 5^\circ
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 327. \quad & \cot x (\sin 5x - \sin 3x) \\
 & = \cot x \left[2 \cos \left(\frac{5x+3x}{2} \right) \sin \left(\frac{5x-3x}{2} \right) \right] \\
 & = \frac{\cos x}{\sin x} \times 2 \cos 4x \cdot \sin x \\
 & = 2 \cos 4x \cos x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 328. \quad & \frac{\cos 7A + \cos 11A}{\cos 7A - \cos 11A} \\
 & = \frac{2 \cos \left(\frac{7A+11A}{2} \right) \cos \left(\frac{7A-11A}{2} \right)}{2 \sin \left(\frac{7A+11A}{2} \right) \sin \left(\frac{11A-7A}{2} \right)} \\
 & = \frac{\cos 9A \cdot \cos 2A}{\sin 9A \cdot \sin 2A} = \cot 9A \cdot \cot 2A \\
 & = \frac{\cot 9A}{\tan 2A}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 329. \quad & \frac{\sin 7x - \sin 5x}{\cos 7x + \cos 5x} - \frac{\cos 6x - \cos 4x}{\sin 6x + \sin 4x} \\
 & = \frac{2 \cos \left(\frac{7x+5x}{2} \right) \cdot \sin \left(\frac{7x-5x}{2} \right)}{2 \cos \left(\frac{7x+5x}{2} \right) \cdot \cos \left(\frac{7x-5x}{2} \right)} \\
 & \quad - \frac{2 \sin \left(\frac{6x+4x}{2} \right) \cdot \sin \left(\frac{4x-6x}{2} \right)}{2 \sin \left(\frac{6x+4x}{2} \right) \cdot \cos \left(\frac{6x-4x}{2} \right)} \\
 & = \frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\sin(-x)}{\cos(x)} \\
 & = \tan x + \tan x = 2 \tan x
 \end{aligned}$$

$$330. \quad \frac{\sin A - \sin C}{\cos C - \cos A} = \cot B$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2 \cos \frac{A+C}{2} \cdot \sin \frac{A-C}{2}}{2 \sin \frac{A+C}{2} \cdot \sin \frac{A-C}{2}} = \cot B \\
 &= \cot \left(\frac{A+C}{2} \right) = \cot B \\
 &= \frac{A+C}{2} = B
 \end{aligned}$$

Then, A, B, C are in A.P.

$$\begin{aligned}
 331. & \frac{(\sin 4x + \sin 4y) [\tan(2x - 2y)]}{\sin 4x - \sin 4y} \\
 &= \frac{2 \sin \left(\frac{4x+4y}{2} \right) \cdot \cos \left(\frac{4x-4y}{2} \right) \left[\frac{\sin(2x-2y)}{\cos(2x-2y)} \right]}{2 \cos \left(\frac{4x+4y}{2} \right) \cdot \sin \left(\frac{4x-4y}{2} \right)} \\
 &= \frac{\sin(2x+2y) \cos(2x-2y)}{\cos(2x+2y) \sin(2x-2y)} \times \left[\frac{\sin(2x-2y)}{\cos(2x-2y)} \right] \\
 &= \tan(2x+2y)
 \end{aligned}$$

$$332. Y = 3 \sin \theta + 4 \cos \theta$$

$$Y_{\min}^m = -\sqrt{3^2 + 4^2} = -5$$

$$Y_{\max}^m = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$333. 7 \sin \theta - 24 \cos \theta$$

$$\text{Min}^m = -\sqrt{7^2 + 24^2} = -25$$

$$\text{Max}^m = \sqrt{7^2 + 24^2} = 25$$

$$334. \text{Max. value of } a \sin \theta + b \cos \theta = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$$

$$335. 7 \cos A + 24 \sin A + 32$$

$$\text{Max}^m = \sqrt{7^2 + 24^2} + 32$$

$$\Rightarrow \sqrt{625} + 32$$

$$\Rightarrow 25 + 32 = 57$$

$$336. 19 \sin \theta + 6 \cot \theta \cdot \sin \theta$$

$$\Rightarrow 19 \sin \theta + 6 \cos \theta$$

$$\text{Max}^m = \sqrt{(19)^2 + (6)^2} = \sqrt{361 + 36} = \sqrt{397}$$

$$337. Y = \sin \theta + \cos \theta$$

$$\text{Min}^m = -\sqrt{1^2 + 1^2} = -\sqrt{2}$$

$$\text{Max}^m = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

$$338. Y = 5 \sin \theta + 12 \cos \theta - 3$$

$$Y_{\min}^m = -\sqrt{5^2 + 12^2} - 3 = -13 - 3 = -16$$

$$Y_{\max}^m = \sqrt{5^2 + 12^2} - 3 = 13 - 3 = 10$$

$$339. Y = 3 \sin \theta + \cos \theta$$

$$Y_{\min}^m = -\sqrt{3^2 + 1^2} = -\sqrt{10}$$

$$Y_{\max}^m = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$$

$$340. Y = -7 \sin \theta + 24 \cos \theta$$

$$Y_{\min}^m = -\sqrt{(-7)^2 + (24)^2} = -25$$

$$Y_{\max}^m = \sqrt{(-7)^2 + (24)^2} = 25$$

$$341. Y = 3 \sin^2 \theta + 4 \cos^2 \theta$$

$$\begin{array}{cc} \min^n & \max^m \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 Y = 3 \sin^2 \theta + 4 \cos^2 \theta & Y = 3 \sin^2 \theta + 4 \cos^2 \theta \\
 = 3 \times 1 + 4 \times 0 & = 3 \times 0 + 4 \times 1 \\
 = 3 & = 4
 \end{array}$$

$$342. Y = 3 \sin^2 \theta - 5 \cos^2 \theta$$

$$Y_{\min}^m = 0 - 5 = -5$$

$$Y_{\max}^m = 3 - 0 = 3$$

$$343. Y = -5 \sin^2 \theta - 3 \cos^2 \theta$$

$$Y_{\min}^m = -5$$

$$Y_{\max}^m = -3$$

$$344. Y = 4 \tan^2 \theta + 9 \cot^2 \theta$$

$$\begin{aligned}
 Y_{\min}^m &= 2\sqrt{ab} \\
 &= 2\sqrt{4 \times 9} = 12
 \end{aligned}$$

$$345. Y = 8 \tan^2 \theta + 2 \cot^2 \theta$$

$$\begin{aligned}
 Y_{\min}^m &= 2\sqrt{ab} \\
 &= 2\sqrt{8 \times 2} = 8
 \end{aligned}$$

$$346. Y = 8 \operatorname{cosec}^2 \theta + 25 \sin \theta$$

$$\begin{aligned}
 Y_{\min}^m &= 2\sqrt{ab} \\
 &= 2\sqrt{8 \times 25} = 20\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$347. \tan^2 \theta + \cot^2 \theta + \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$$

$$\text{Minimum value of } \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$$

$$= 2\sqrt{ab} = 2\sqrt{1 \times 1} = 2$$

(where a and b are coefficient)

$$\Rightarrow \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$\Rightarrow \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta = (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$$

(where a and b are coefficient)

$$= (\sqrt{1} + \sqrt{1})^2 = 4$$

$$\therefore 2 + 1 + 4 = 7$$

$$348. Y = 3 \sin^2 \theta + 12 \operatorname{cosec}^2 \theta \quad (a < b)$$

$$\therefore Y_{\min}^m = a + b = 3 + 12 = 15$$

$$349. Y = 12 \sin^2 \theta + 3 \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$(a > b)$$

$$Y_{\min}^m = 2\sqrt{ab} = 2\sqrt{12 \times 3} = 12$$

$$350. Y = 8 \cos^2 \theta + 18 \sec^2 \theta$$

$$a < b$$

$$Y_{\min}^m = a + b = 8 + 18 = 26$$

$$351. Y = 4 \sin^2 \theta + 9 \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$a < b$$

$$Y_{\min}^m = 4 + 9 = 13$$

$$352. Y = 4 \sec^2 \theta + 1 \cos^2 \theta$$

$$a > b$$

$$Y_{\min}^m = 2\sqrt{4 \times 1} = 4$$

$$353. Y = 32 \cos^2 \theta + 2 \tan^2 \theta$$

$$= 32 \cos^2 \theta + 2(\sec^2 \theta - 1)$$

$$= 32 \cos^2 \theta + 2 \sec^2 \theta - 2$$

$$Y_{\min}^m = 2\sqrt{32 \times 2} - 2$$

$$= 2 \times 8 - 2 = 14$$

$$354. Y = 4 \sin^2 \theta + 64 \cot^2 \theta$$

$$= 4 \sin^2 \theta + 64(\operatorname{cosec}^2 \theta - 1)$$

$$= 4 \sin^2 \theta + 64 \operatorname{cosec}^2 \theta - 64$$

$$Y_{\min}^m = 4 + 64 - 64 = 4$$

$$355. Y = 4 \sec^2 \theta + 9 \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$= 4(1 + \tan^2 \theta) + 9(1 + \cot^2 \theta)$$

$$= 4 + 4 \tan^2 \theta + 9 + 9 \cot^2 \theta$$

$$= 4 \tan^2 \theta + 9 \cot^2 \theta + 13$$

$$Y_{\min}^m = 2\sqrt{4 \times 9} + 13$$

$$= 12 + 13 = 25$$

$$356. Y = 16 \sec^2 \theta + 25 \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$Y_{\min}^m = (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$$

$$= (4 + 5)^2 = 81$$

$$357. Y = 4 \sec^2 \theta + 25 \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$Y_{\min}^m = (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$$

$$= (2 + 5)^2 = 49$$

$$358. Y = 100 \sec^2 \theta + 9 \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$Y_{\min}^m = (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$$

$$= (10 + 3)^2 = 169$$

$$359. Y = 2 \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$Y_{\min}^m = 2 \times \left(\frac{-1}{2}\right)^1 = -1$$

$$Y_{\max}^m = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 = 1$$

$$360. Y = \sin^3 \theta \cdot \cos^3 \theta$$

$$Y_{\min}^m = \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}$$

$$Y_{\max}^m = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

$$361. Y = \cos \theta \cdot \sin \theta$$

$$Y_{\min}^m = \left(-\frac{1}{2}\right)^1 = -\frac{1}{2}$$

$$362. Y = \sin^4 \theta \cdot \cos^4 \theta$$

$$Y_{\min}^m = 0$$

$$Y_{\max}^m = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

$$363. Y = 32 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta$$

$$Y_{\min}^m = 32 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^5 = 32 \times \left(-\frac{1}{32}\right) = -1$$

$$Y_{\max}^m = 32 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5 = 32 \times \frac{1}{32} = 1$$

$$364. \min \rightarrow \theta = 45^\circ$$

$$= 2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{2}\right)^2$$

$$= 2 \times \left(\frac{1+2}{\sqrt{2}}\right)^2$$

$$= 2 \times \frac{9}{2} = 9$$

$$365. \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$$

Putting $\theta = 45^\circ$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 2 + 2 + 1 + 1$$

$$= 6 + 1 = 7$$

366. $A_{\min} \rightarrow \theta = 45^\circ$

$$A = \sin^2 45 + \cos^4 45$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2+1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$A_{\max} \rightarrow 1$$

$$\frac{3}{4} \leq A \leq 1$$

367. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

Squaring both sides

$$= \sin^4 \theta + \cos^4 \theta$$

$$= 1 - 2 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta$$

Put $\theta = 90^\circ$

$$= 1 - 2 \sin^2 90^\circ \cdot \cos^2 90^\circ$$

$$= 1 - 0 = 1$$

368. Put, $\theta = 60^\circ$

$$\Rightarrow \cos \theta > \cos^2 \theta$$

$$\Rightarrow \cos 60^\circ > \cos^2 60^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} > \frac{1}{4}$$

$$\cos \theta > \cos^2 \theta$$

369. $\sin\left(\frac{x}{4} + \theta\right) = 1, \cos\left(\frac{x}{4} - \theta\right) = 1$

$$\frac{x}{4} + \theta = 90^\circ$$

$$\frac{x}{4} - \theta = 0^\circ$$

From eq. (i) and (ii)

We get, $x = 180^\circ, \theta = 45^\circ$

then max value $= 1 + 1 + 2 = 4$

370. Max. value of $\cos^2 \theta = 1$

$$\Rightarrow 1 = \frac{(x+y)^2}{4xy}$$

$$\Rightarrow 4xy = (x+y)^2$$

$$\Rightarrow 4xy = x^2 + y^2 + 2xy$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2xy = 0$$

$$\Rightarrow (x-y)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x - y = 0$$

$$x = y$$

371. $\sin^2 15^\circ + \sin^2 25^\circ + \sin^2 35^\circ + \sin^2 45^\circ$
 $+ \sin^2 55^\circ + \sin^2 65^\circ + \sin^2 75^\circ$

$$\Rightarrow \sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ + \sin^2 25^\circ$$

$$+ \cos^2 25^\circ + \sin^2 35^\circ + \cos^2 35^\circ + \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 1 + 1 + 1 + \frac{1}{2} \Rightarrow 3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$

372. $(\tan A + \sin A) = x$ तथा $(\tan A - \sin A) = y$

Now,

$$x^2 - y^2 = (\tan A + \sin A)^2 - (\tan A - \sin A)^2$$

$$\Rightarrow 4 \tan A \cdot \sin A$$

$$\Rightarrow 4 \cdot \sqrt{(\tan A + \sin A)(\tan A - \sin A)}$$

$$= 4\sqrt{xy}$$

373. $\frac{1}{\sin^4(90-2\alpha)} + \frac{1}{\cos^2(90-2\alpha)} - 1$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos^4 2\alpha} + \frac{1}{\sin^2 2\alpha} - 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos^4 2\alpha} - \frac{1}{\cos^2 2\alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{1 - \cos^2 2\alpha}{\cos^4 2\alpha} \Rightarrow \frac{\sin^2 2\alpha}{\cos^2 2\alpha} \times \frac{1}{\cos^2 2\alpha}$$

$$\Rightarrow \tan^2 2\alpha \cdot \sec^2 2\alpha$$

374. $\sin(30 + \theta) - \cos(60 - \theta)$

$$\Rightarrow \sin[90 - (60 - \theta)] - \cos(60 - \theta)$$

$$\Rightarrow \cos(60 - \theta) - \cos(60 - \theta) = 0$$

... (i) 375. $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sqrt{3}$

... (ii)

$$\tan \theta = \sqrt{3} = \tan 60^\circ$$

$\theta = 60^\circ$ सर्वसमिका में रखने पर

$$2 \sin^2 60^\circ + \sec^2 60^\circ + \sin 60^\circ \times \sec 60^\circ$$

$$+ \operatorname{cosec} 60^\circ$$

$$= 2 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + (2)^2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 + \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$= 2 \times \frac{3}{4} + 4 + \sqrt{3} + \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} + 4 + \sqrt{3} + \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{11\sqrt{3} + 10}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{33 + 10\sqrt{3}}{6}$$

376. $\operatorname{cosec} 18^\circ = \frac{1}{\sin 18^\circ} = \frac{4}{\sqrt{5} - 1}$

$$= \frac{4 \times (\sqrt{5} + 1)}{4} = \sqrt{5} + 1$$

377. $\frac{1}{\sec \theta - \tan \theta} - \frac{1}{\cos \theta} = \sec \theta \times k$

$$\sec \theta + \tan \theta - \sec \theta = \sec \theta \times k$$

$$\sin \theta \times \sec \theta = \sec \theta \times k$$

$$k = \sin \theta$$

$$378. \sin 79^\circ = \sqrt{1-t^2}$$

$$\operatorname{cosec} 79^\circ = \frac{1}{\sqrt{1-t^2}}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{cosec} 79^\circ (1 - \cos 79^\circ) &= \frac{1-t}{\sqrt{1-t^2}} \\ &= \frac{1-t}{\sqrt{(1+t)(1-t)}} = \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}} \end{aligned}$$

$$379. \cos(x+y) = 0$$

$$\cos(x+y) = \cos 90^\circ$$

$$x+y = 90^\circ$$

$$\sin(x-y) = \frac{1}{2}$$

$$\sin(x-y) = \sin 30^\circ$$

$$x-y = 30^\circ$$

समी. (i) व समी. (ii) को जोड़कर आधा करने पर,

$$x = 60^\circ, y = 30^\circ$$

$$\cot(2x-y) = ?$$

$$\cot(120^\circ - 30^\circ)$$

$$\cot 90^\circ = 0$$

$$380. \sin\left(\frac{2A+B}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

$$\frac{2A+B}{2} = 60^\circ$$

$$2A+B = 120^\circ$$

$$\cos\left(\frac{2A-B}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30^\circ$$

$$2A-B = 60^\circ$$

समी. (i) व समी. (ii) से,

$$A = 45^\circ, B = 30^\circ$$

$$\sin[3(45^\circ - 30^\circ)]$$

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$381. \frac{\cot A}{\cot B} + \cos^2 A + \cos^2 B$$

$$\frac{\cot A}{\cot(90^\circ - A)} + \cos^2 A + \cos^2(90^\circ - A)$$

$$\frac{\cot A}{\tan A} + \cos^2 A + \sin^2 A$$

$$\cot^2 A + 1$$

$$\operatorname{cosec}^2 A$$

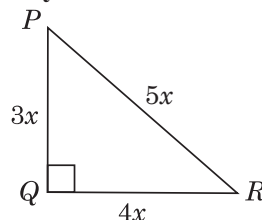
$$382. y = \tan 35^\circ = \cot 55^\circ$$

$$\tan 55^\circ = \frac{1}{y}$$

$$2 \tan 55^\circ + \cot 55^\circ = ?$$

$$= 2 \times \frac{1}{y} + y = \frac{2+y^2}{y}$$

$$383. \sin P + \sin Q + \sin R$$



$$\frac{4}{5} + \sin 90^\circ + \frac{3}{5}$$

$$= \frac{4}{5} + 1 + \frac{3}{5} = \frac{7}{5} + 1 = \frac{12}{5}$$

$$384. (\cos 9^\circ + \sin 9^\circ) \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$= \sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \cos 9^\circ + \frac{1}{\sqrt{2}} \sin 9^\circ \right)$$

$$= \sqrt{2} (\sin 45^\circ \cdot \cos 9^\circ + \cos 45^\circ \sin 9^\circ)$$

Use $\sin(A+B)$ identity

$$= \sqrt{2} \sin(45^\circ + 9^\circ)$$

$$= \sqrt{2} \sin 54^\circ$$

$$385. \text{ दिया है, } x + \frac{1}{x} = 2 \cos \theta$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$= (2 \cos \theta)^3 - 3(2 \cos \theta)$$

$$= 8 \cos^3 \theta - 6 \cos \theta$$

$$= 2(4 \cos^3 \theta - 3 \cos \theta)$$

$$= 2 \times \cos 3\theta$$

$$= 2 \cos 3\theta$$

$$386. \frac{1}{2} \cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x$$

$$= \cos 60^\circ \cdot \cos x - \sin 60^\circ \cdot \sin x$$

$$= \cos(60^\circ + x)$$

$$= \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right)$$

$$387. (1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$$

$$\text{If } A + B = 45^\circ$$

इसी प्रकार

$$(1 + \tan 10^\circ)(1 + \tan 35^\circ) = 2$$

$$\begin{aligned} 388. \quad & \frac{[\sin(90 - A) + \cos(180 - 2A)]}{\cos(90 - 2A) + \sin(180 - A)} \\ &= \frac{\cos A + (-\cos 2A)}{\sin 2A + \sin A} = \frac{\cos A - \cos 2A}{\sin 2A + \sin A} \\ &= \frac{2 \sin\left(\frac{A + 2A}{2}\right) \times \sin\left(\frac{2A - A}{2}\right)}{2 \sin\left(\frac{2A + A}{2}\right) \times \cos\left(\frac{2A - A}{2}\right)} \\ &= \frac{2 \sin\left(\frac{3A}{2}\right) \times \sin\left(\frac{A}{2}\right)}{2 \sin\left(\frac{3A}{2}\right) \times \cos\left(\frac{A}{2}\right)} \\ &= \frac{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}{\cos\left(\frac{A}{2}\right)} = \tan\left(\frac{A}{2}\right) \end{aligned}$$

$$389. \quad \tan \theta = \sqrt{3} = \tan 60^\circ$$

$$\theta = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Now, ATQ, } \alpha + \frac{\pi}{3} = \frac{7\pi}{12}$$

$$\alpha = \frac{7\pi}{12} - \frac{\pi}{3}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{अब, } \tan \frac{\pi}{4} = 1$$

$$390. \quad \sin \theta = 3x \Rightarrow \sin^2 \theta = 9x^2 \quad \dots(1)$$

$$\text{तथा } \cos \theta = \frac{3}{x} \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{9}{x^2} \quad \dots(2)$$

समीकरण (1) एवं (2) जोड़ने पर

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 9 \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)$$

$$\frac{1}{9} = \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)$$

$$\therefore 6 \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{2}{3}$$

$$391. \quad \sin \alpha_1 + \sin \alpha_2 + \dots + \sin \alpha_{20}$$

$$= 1 + 1 + \dots + 1$$

यह तभी संभव है, जब

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 \dots \alpha_{20} = 90$$

$$\Rightarrow \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_{20}$$

$$\Rightarrow 90 + 90 \dots 20 \text{ term}$$

$$\Rightarrow 90 \times 20 = 1800$$

392. विकल्पों से, $\tan \theta$ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ की रेंज में लगातार बढ़ता जाता है।

393. यहाँ त्रिभुज के तीनों कोण समांतर श्रेणी में हैं। तब दिये गये विकल्पों में से सिर्फ (a) विकल्प के कोण 30° , 60° तथा 90° समांतर श्रेणी में हैं।

$$\text{i.e., } 60^\circ - 30^\circ = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

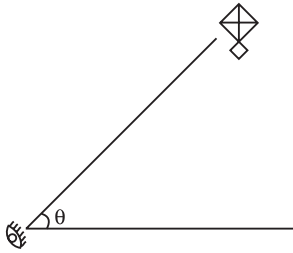
त्रिभुज के कोण 30° , 60° तथा 90° हैं।

9

HEIGHT AND DISTANCE [ऊँचाई और दूरी]

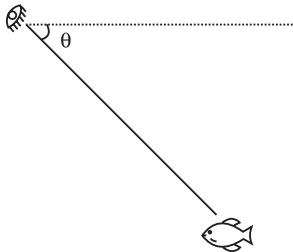
उन्नयन कोण (Angle of Inclination/ Elevation)

देखी गई वस्तु का उन्नयन कोण दृष्टि रेखा और क्षैतिज रेखा के बीच बना कोण होता है जब यह वस्तु क्षैतिज स्तर से ऊपर हो।

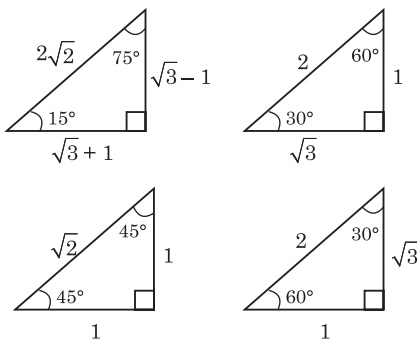


अवनमन कोण (Angle of Depression)

देखी गई वस्तु का अवनमन कोण दृष्टि रेखा और क्षैतिज रेखा के बीच बना कोण होता है जब वस्तु क्षैतिज स्तर से नीचे हो।



कुछ याद रखने योग्य त्रिभुजों की भुजाओं के मान $\tan \theta$ के संदर्भ में



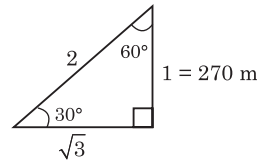
Ex1 एक जमीनी स्तर पर एक बिंदु P से, एक टॉवर के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° है। यदि टॉवर 270 मीटर ऊँचा है, तो टॉवर के पैर से बिंदु P की दूरी है:

From a point P on the ground, the angle of

elevation of the top of a tower is 30° . If the tower is 270 m high, then the distance of point P from the foot of the tower is :

(SSC CPO 20/04/2022)

Sol.



$$\therefore 1 \text{ unit} = 270 \text{ m}$$

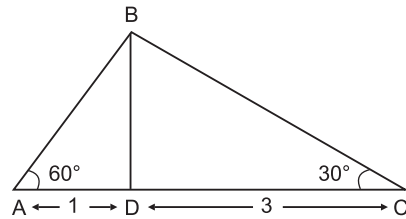
$$\therefore \sqrt{3} \text{ unit} = 270\sqrt{3} \text{ m}$$

Ex2 120 मीटर ऊँचे प्रकाश स्तंभ के ऊपर से, प्रकाश स्तंभ के विपरीत दो जहाजों के अवनमन कोण 30° और 60° है। जहाजों के बीच की दूरी क्या है?

From the top of 120 m high lighthouse, the angle of depression of two ships on opposite side of the base of the lighthouse is 30° and 60° . What is the distance between the ships?

(SSC CPO 11/04/2022)

Sol. ATQ,



$$\sqrt{3} \text{ unit} = 120 \text{ m}$$

$$\therefore 4 \text{ unit} = \frac{120}{\sqrt{3}} \times 4$$

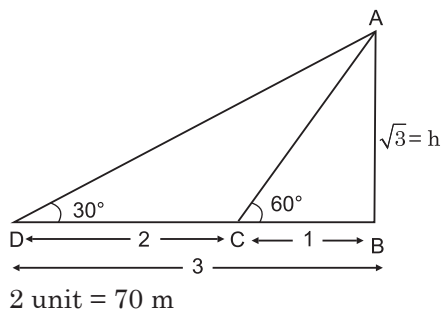
$$= 160\sqrt{3} \text{ m}$$

Ex3 जब सूर्य का कोण 30° से 60° तक बदल जाता है। एक टॉवर की छाया की लंबाई 70 मीटर तक कम हो जाती है। टॉवर की ऊँचाई कितनी है?

When the sun's angle of depression changes from 30° to 60° . The length of the shadow of a tower decreases by 70 m. What is the height of the tower?

(SSC CPO 20/04/2022)

Sol. ATQ,

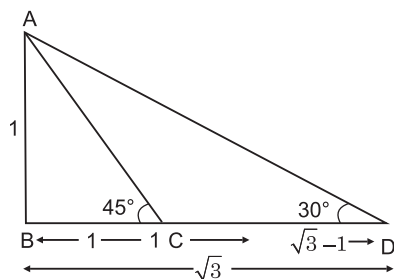


$$\therefore \sqrt{3} \text{ unit} = \frac{70}{2} \times \sqrt{3}$$

$$\text{टॉवर की ऊँचाई} = 35\sqrt{3} \text{ m}$$

Ex4 जब सूर्य का उन्नतांश 45° से 30° हो जाता है, जब ऊर्ध्वाधर टॉवर की समतल भूमि पर छाया की लंबाई में 10 मीटर की वृद्धि हो जाती है। टॉवर की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
The length of the shadow of a vertical tower on level ground increases by 10 meter when the altitude of the sun changes from 45° to 30° . The height of the tower is.

Sol.



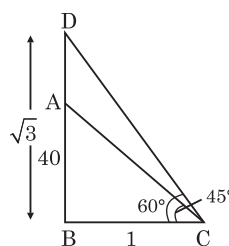
$$(\sqrt{3} - 1) \text{ unit} = 10 \text{ m}$$

$$\therefore 1 \text{ unit} = \frac{10}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1} = 5(\sqrt{3} + 1) \text{ m}$$

Ex5 एक भवन जिसकी ऊँचाई 40 मीटर है, शिखर पर एक मीनार खड़ी है। मीनार के शिखर तथा पाद बिंदु से भूमि पर स्थित एक बिंदु का अवनमन कोण क्रमशः 60° तथा 45° हैं, मीनार की ऊँचाई (मीटर में) क्या है?

A tower stands on the top of a building which is 40 metre high. The angle of depression of a point situated on the ground from the top and bottom of the tower are found to be 60° and 45° respectively. What is the height (in metre) of tower?

Sol.



$\therefore$ मीनार की ऊँचाई

$$\Rightarrow (\sqrt{3} - 1) \text{ unit} = 40(\sqrt{3} - 1) \text{ m}$$

अभ्यास प्रश्न

1. जब सूर्य का शीर्षलंब 45° की तुलना में 30° होता है, तो समतल जमीन पर खड़े एक टॉवर की छाया 40 मीटर अधिक लंबी बनती है। टॉवर की ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

When the altitude of the sun is 30° compared to 45° , the shadow of a tower standing on level ground is 40 m longer. Find the height of the tower (in metres).

(SSC CHSL Mains, 10/01/2024)

- (a) $10(\sqrt{3} - 1)$ (b) $20(\sqrt{3} - 1)$
(c) $20(\sqrt{3} + 1)$ (d) $10(\sqrt{3} + 1)$

2. 150 मीटर चौड़ी एक सड़क के दोनों ओर समान ऊँचाई के दो खंभे लगे हुए हैं। इन खंभों के बीच सड़क के एक बिंदु

से खंभों के उन्नयन कोण x° और y° इस प्रकार हैं कि $\tan x^\circ = \frac{2}{5}$, $\tan y^\circ = \frac{3}{5}$ हो, तो प्रत्येक खंभे की ऊँचाई कितनी होगी?

There are two pillars of equal height installed on either side of a road 150 m wide. From a point on the road between these pillars, the angles of elevation of the pillars x° and y° are such that $\tan x^\circ = \frac{2}{5}$, $\tan y^\circ = \frac{3}{5}$, then what will be the height of each pillar?

(SSC CHSL Mains, 26/10/2023)

- (a) 39 m (b) 36 m
(c) 42 m (d) 33 m

3. सुभाष, एक 3.15 मीटर लंबा पेड़ और एक 11.25 मीटर ऊँची इमारत इस प्रकार अवस्थित (खड़े) हैं कि जमीन पर उनके आधार एकरेखस्थ हैं और पेड़, सुभाष और इमारत के बीच में स्थित है। पेड़ सुभाष से 7.5 मीटर की दूरी पर और इमारत से 45 मीटर की दूरी पर स्थित है। इसके अलावा, सुभाष की आँखें, पेड़ का शीर्ष और इमारत का शीर्ष एक ही पंक्ति में हैं। जमीन से वह ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए जिस ऊँचाई पर सुभाष की आँखें अवस्थित हैं।

Subhash, a 3.15 m tall tree, and a 11.25 m high building are situated such that their feet are collinear with the ground, and the tree, located between Subhash and building. The tree is situated at a distance of 7.5 m from Subhash and 45 m from the building. Moreover, Subhash's eyes, the top of the tree and the top of the building are in the same line. Find the height (in m) from the ground at which Subhash's eyes are located.

(SSC CHSL Mains 09/08/2023)

- (a) 1.75 (b) 1.8
(c) 1.6 (d) 1.5

4. 17.75 मीटर ऊँचे एक सीधे खड़े खंभे के शीर्ष से, एक सीधी खड़ी मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण 60° था। यदि मीनार 57.75 मीटर ऊँची थी, तो खंभे के आधार से मीनार का आधार कितनी दूरी (मीटर में) पर था?

From the top of a vertical pillar 17.75 m high, the angle of elevation of the top of a vertical tower was 60° . If the tower was 57.75 m high, then at what distance (in m) was the base of the tower from the base of the pillar?

(SSC CGL Mains, 03/03/2023)

- (a) $40\sqrt{3}$ (b) $\frac{151\sqrt{3}}{6}$
(c) $\frac{77}{4}\sqrt{3}$ (d) $\frac{40\sqrt{3}}{3}$

5. एक पतंग एक डोर से जुड़ी है। डोरी की लंबाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए, जब पतंग की ऊँचाई 90 मीटर है और डोर जमीन के साथ 30° का कोण बनाती है।

A kite is attached to a string. Find the length of the string (in m), when the height of the kite is 90 m and the string makes an angle of 30° with the ground. (SSC CGL Pre, 11/04/2022)

- (a) 180 (b) $90\sqrt{3}$
(c) 45 (d) $60\sqrt{3}$

6. एक 18 मीटर लंबी सीढ़ी किसी दीवार के सहारे ऐसे टिकी हुई है कि सीढ़ी और दीवार के बीच का कोण 30° है। सीढ़ी का आधार दीवार से कितनी दूरी पर (मीटर में) है?

A ladder 18 m long rests against a wall so that the angle between the ladder and the wall is 30° . How far (in m) is the base of the ladder from the wall? (SSC CGL Pre, 21/04/2022)

- (a) 18 (b) $9\sqrt{3}$
(c) 9 (d) $18\sqrt{3}$

7. 3.5 मीटर लंबाई की एक सीढ़ी एक दीवार के शीर्ष तक पहुँचती है। यदि सीढ़ी दीवार से 60° का कोण बनाती है, तो दीवार की ऊँचाई (मीटर में) क्या है?

A ladder of length 3.5 m just reaches the top of a wall. If the ladder makes an angle of 60° with the wall, then what is the height of the wall (in m)? (SSC CGL Pre, 21/04/2022)

- (a) 1.75 (b) $3.5\sqrt{3}$
(c) $\frac{7\sqrt{3}}{4}$ (d) $\frac{3.5}{\sqrt{3}}$

8. एक 20 मीटर लंबी सीढ़ी एक दीवार के सहारे इस प्रकार से टिकी हुई है कि सीढ़ी और दीवार के बीच का कोण 30° है। सीढ़ी के पाद से दीवार की दूरी क्या होगी?

A 20 m long ladder lean against a wall so that the angle between the ladder and the wall is 30° . How far (in m) is the base of the ladder from the wall? (SSC CGL Pre, 19/04/2022)

- (a) $10\sqrt{3}$ (b) $20\sqrt{3}$
(c) 20 (d) 10

9. एक दीवार के सहारे एक सीढ़ी रखी हुई है। सीढ़ी के पाद और दीवार के मध्य कोण 45° है और सीढ़ी का पाद दीवार से 6.6 मीटर दूर है। सीढ़ी की लंबाई (मीटर में) ज्ञात करें। A ladder lean against a wall. The angle between the foot of the ladder and the wall is 45° and the foot of the ladder is 6.6 m away from the wall. The length of the ladder (in m) is. (SSC CPO 13/04/2022)

- (a) $3.6\sqrt{2}$ (b) $3.3\sqrt{2}$
(c) $6.6\sqrt{2}$ (d) $2.2\sqrt{2}$

10. 180 मीटर ऊँचे जहाज के शीर्ष से नाव का अवनमन कोण 60° है। जहाज से नाव की दूरी (मीटर में) ज्ञात कीजिए? From the head of 180 m high plane the angle of depression of boat is 60° . Find distance (in m) between plane and boat? (SSC CGL Pre, 21/04/2022)

- (a) 360 (b) $60\sqrt{3}$
(c) $180\sqrt{3}$ (d) 180

11. समतल भूमि पर एक बिंदु P से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 30° है। यदि मीनार के पाद से बिंदु P की दूरी 510

मीटर है, तो मीनार की ऊँचाई का 50% (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

From a point P on a level ground, the angle of elevation of the top of the tower is 30° . If the distance of point P from the foot of the tower is 510 m, then 50% of the height of the tower (in m) is.

(SSC CGL Pre, 13/04/2022)

- (a) 85 (b) $\frac{85\sqrt{3}}{3}$
(c) $85\sqrt{3}$ (d) $150\sqrt{3}$

12. समतल भूमि पर किसी बिंदु P से एक मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° है। यदि मीनार $110\sqrt{3}$ मीटर ऊँची है, तो मीनार के पाद से बिंदु P की दूरी (मीटर में) क्या है?
From a point P on a level ground, the angle of elevation of the top of a tower is 30° . If the tower is $110\sqrt{3}$ m high, what is the distance (in m) of point P from the foot of the tower?

(SSC CGL Pre, 12/04/2022)

- (a) 330 (b) 220
(c) 115 (d) 110

13. एक दीवार के सहारे खड़ी सीढ़ी का उन्नयन कोण 45° है। सीढ़ी की लंबाई 12 मीटर है। दीवार और सीढ़ी के पाद के मध्य की दूरी ज्ञात कीजिए।

The angle of elevation of a ladder lean against a wall is 45° . The length of the ladder is 12 m. What is the distance between the wall and the foot of the ladder?

(SSC CHSL Pre, 06/08/2021)

- (a) $4\sqrt{3}$ m (b) $6\sqrt{2}$ m
(c) $3\sqrt{2}$ m (d) $5\sqrt{3}$ m

14. 10 मीटर लंबी एक सीढ़ी एक ऊर्ध्वाधर दीवार पर टिकी हुई है, जो दीवार से 60° का कोण बनाती है। यह दीवार पर कितनी ऊँचाई (मीटर में) तक पहुँचेगी?

A ladder 10 m long lean against a vertical wall making an angle of 60° with the wall. How high (in m) does it reach the wall from the ground?

(SSC CHSL Pre, 06/08/2021)

- (a) 8.65 (b) 5.88
(c) 5 (d) 8.56

15. किसी पतंग की डोर की लंबाई 158 मीटर है और यह क्षैतिज के साथ 30° का कोण बनाती है। पतंग की ऊँचाई (मीटर में) कितनी है? (मान ले कि डोर ढीली नहीं है)

The string of a kite is 158 m long and it makes an angle of 30° with the horizontal. What is the height (in m) of the kite? (Assume there is no slack in the string)

(SSC CHSL Pre, 04/03/2021)

- (a) 100 (b) 99
(c) 79 (d) 80

16. एक ऊर्ध्वाधर खंभे की भूमि पर पड़ने वाली परछाई की लंबाई 36 सेमी है। यदि उस समय सूर्य का उन्नयन कोण θ इस प्रकार है कि $\sec \theta = \frac{13}{12}$ है, तो खंभे की ऊँचाई (सेमी में) ज्ञात करें।

The length of the shadow of a vertical pole on the ground is 36 cm. If the angle of elevation of the sun at the time is θ such that $\sec \theta = \frac{13}{12}$

, then find the height (in cm) of the pole?

(SSC CPO, 24/11/2020)

- (a) 15 (b) 12
(c) 9 (d) 18

17. दीवार के सहारे टिकी हुई एक सीढ़ी क्षैतिज जमीन से θ का कोण बनाती है ताकि $\cos \theta = \frac{5}{13}$, यदि दीवार से सीढ़ी के शीर्ष की ऊँचाई 18 मीटर है, तो दीवार से सीढ़ी के पाद की दूरी (मीटर में) क्या है?

A ladder leaning against a wall makes an angle θ with the horizontal ground such that $\cos \theta = \frac{5}{13}$, If the height of the top of the

ladder from the wall is 18 m, then what is the distance (in m) of the foot of the ladder from the wall?

(SSC CPO 23/11/2020)

- (a) 18 (b) 7.5
(c) 13 (d) 19.5

18. एक घर की खिड़की पर खड़ी हुई एक सीढ़ी भूमि के साथ 60° का कोण बनाती है। यदि दीवार से सीढ़ी के पाद की दूरी 4.2 मीटर है, तो भूमि से उस बिंदु की निकटतम ऊँचाई क्या होगी, जहाँ सीढ़ी खिड़की को स्पर्श करती है?

A ladder leaning against a window of a house makes an angle of 60° with the ground. If the distance of the foot of the ladder from the wall is 4.2 m, then the height of the point, where the ladder touches the window from the ground is closest to :

(SSC CPO 13/12/2019)

- (a) 7.3 m (b) 6.8 m
(c) 7.8 m (d) 7 m

19. एक दीवार के सहारे तिरछी खड़ी हुई सीढ़ी का उन्नयन कोण 60° है और इसका पाद दीवार से 6.5 मीटर की दूरी पर है। सीढ़ी की लंबाई ज्ञात कीजिए।

The angle of elevation of a ladder leaning against a wall is 60° and the foot of the ladder is 6.5 m away from the wall. The length of the ladder is.

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 13 m (b) 12 m
(c) $6.5\sqrt{3}$ m (d) $13\sqrt{3}$ m

20. एक 22 मीटर लंबी सीढ़ी (जिसके पाद जमीन पर है) दीवार के साथ 60° के कोण पर लगाई गई है। भूमि से उस बिंदु की ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए जहाँ पर सीढ़ी दीवार को स्पर्श करती है?

A 22 m long ladder (whose foot is on the ground) leans against a wall making an angle of 60° with the wall. What is the height (in m) of the point where the ladder touches the wall from the ground? (SSC CPO 11/12/2019)

- (a) $\frac{22\sqrt{2}}{3}$ (b) $11\sqrt{2}$
(c) 11 (d) $11\sqrt{3}$

21. एक पतंग 123 मीटर की ऊँचाई पर उड़ रही है। इसके साथ जुड़ी हुई डोर सीधी तनी हुई मानी जाती है और धरातल के साथ 60° का कोण बनाती है। डोर की लंबाई (पूर्ण संख्या के निकटतम) ज्ञात कीजिए।

A kite is flying at the height of 123 m. The thread attached to it is assumed to be stretched straight and makes an angle of 60° with the level ground. The length of the string is (nearest to a whole number) :

(SSC CPO 11/12/2019)

- (a) 140 m (b) 139 m
(c) 142 m (d) 138 m

22. धरातल पर एक बिंदु P से, एक टॉवर के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° है। यदि टॉवर 270 मीटर ऊँचा है, टॉवर के पाद से बिंदु P की दूरी है।

From a point P on a level ground, the angle of elevation of the top of a tower is 30° . If the tower is 270 m high. The distance of point P from the foot of the tower is.

(SSC CPO 16/03/2019)

- (a) 476.65 m (b) 367.65 m
(c) 467.65 m (d) 376.65 m

23. एक ऊर्ध्वाधर खंभे के शीर्ष से सूर्य का उन्नयन कोण क्या है, जब इसकी ऊँचाई परछाई की लंबाई के बराबर हो?

What is the angle of elevation of the sun from the top of a vertical pole when its height is equal to the length of its shadow?

(SSC CPO 15/03/2019)

- (a) 90° (b) 60°
(c) 45° (d) 30°

24. जमीन पर एक ऊर्ध्वाधर खंभे की छाया की लंबाई 24 मीटर है। यदि उस समय सूर्य का उन्नयन कोण θ इस प्रकार है कि $\sin \theta = \frac{5}{13}$, तो खंभे की ऊँचाई कितनी है?

The length of the shadow of a vertical pole on the ground is 24 m. If the angle of elevation of the sun at the time is θ , such that $\sin \theta = \frac{5}{13}$, then what is the height of the pole?

(SSC CPO 13/03/2019)

- (a) 18 m (b) 12 m
(c) 8 m (d) 10 m

25. 45 मीटर ऊँचाई वाले एक पेड़ की जमीन पर छाया की लंबाई $15\sqrt{3}$ मीटर है। सूर्य का उन्नयन कोण (डिग्री में) क्या है?

The length of the shadow on the ground of a tree of height 45 m is $15\sqrt{3}$ m. What is the angle (in degree) of elevation of the sun?

(SSC CGL Pre 18/04/2022)

- (a) 60° (b) 45°
(c) 90° (d) 30°

26. एक वृक्ष की छाया इसकी लंबाई की $\frac{1}{\sqrt{3}}$ गुनी है। उन्नयन कोण ज्ञात कीजिए।

The shadow of a tree is $\frac{1}{\sqrt{3}}$ times the length of the tree. Find the angle of elevation.

(SSC CHSL Pre, 18/03/2021)

- (a) 45° (b) 30°
(c) 90° (d) 60°

27. 9 मीटर ऊँचे खंभे की छाया $3\sqrt{3}$ मीटर लंबी होने पर सूर्य का उन्नयन कोण क्या होगा?

What is the angle of elevation of the sun when the shadow of a 9 m high pole is $3\sqrt{3}$ m long?

(SSC CGL Pre, 19/04/2022)

- (a) 30° (b) 45°
(c) 60° (d) 90°

28. 30 मीटर ऊँचे पेड़ की जमीन पर निर्मित छाया की लंबाई $10\sqrt{3}$ मीटर है। सूर्य का उन्नयन कोण (डिग्री में) क्या है?

The length of the shadow on the ground of a tall tree of height 30 m is $10\sqrt{3}$ m. What is the angle (in degree) of elevation of the sun?

(SSC CGL Pre, 19/04/2022)

- (a) 60° (b) 15°
(c) 30° (d) 45°

29. टूटे हुए पेड़ का शीर्ष पेड़ की जड़ से 45 मीटर की दूरी पर 60° के कोण पर भूमि स्पर्श करता है। पेड़ की कुल ऊँचाई क्या होगी? (मान लीजिए $\sqrt{3} = 1.732$ और $\sqrt{2} = 1.41$)
The top of a broken tree touches the ground at an angle of 60° and at a distance of 45 meter

from the base of the tree. The total height of the tree is (Let $\sqrt{3} = 1.732$ and $\sqrt{2} = 1.41$)

(SSC CPO 14/03/2019)

- (a) 167.85 m (b) 153.45 m
(c) 141.3 m (d) 137.25 m

30. एक सीधा ऊर्ध्वाधर खंभा चक्रवात में इस तरह टूटा कि उसका शीर्ष, खंभे के निचले भाग से $6\sqrt{3}$ मीटर की दूरी पर जमीन को छूता है। क्षैतिज से 30° का कोण बनाता है। खंभे की ऊँचाई (मीटर में) कितनी है?

A straight vertical pole was broken during a cyclone in such a way that its top touches the ground at a distance of $6\sqrt{3}$ m from the bottom of the pole and made an angle of 30° with the horizontal. What was the height (in m) of the pole? (SSC CHSL Pre, 13/04/2021)

- (a) 18 (b) $12\sqrt{3}$
(c) 12 (d) $18\sqrt{3}$

31. 96 मीटर ऊँची चोटी से, पहाड़ी के एक ही किनारे पर खड़ी दो कारों के अवनमन कोण (पहाड़ी के आधार के समान स्तर) क्रमशः 30° और 60° हैं। कारों के बीच की दूरी है। (उपयोग करें $\sqrt{3} = 1.73$ निकटतम पूर्ण संख्या में)

From the top of a hill 96 m high, the angles of depression of two cars parked on the same side of the hill (at same level as the base of the hill) are 30° and 60° respectively. The distance between the cars is.

(Use $\sqrt{3} = 1.73$ and round off to nearest whole number) (SSC CPO 15/03/2019)

- (a) 165 m (b) 111 m
(c) 220 m (d) 243 m

32. जब सूर्य का अवनमन कोण 30° से 60° तक बदल जाता है। एक टॉवर की छाया की लंबाई 70 मीटर तक कम हो जाती है। टॉवर की ऊँचाई कितनी है?

When the sun's angle of depression changes from 30° to 60° . The length of the shadow of a tower decreases by 70 m. What is the height of the tower? (SSC CPO 16/03/2019)

- (a) 45.65 m (b) 60.55 m
(c) 65.55 m (d) 36.55 m

33. समुद्र तल से 45 मीटर की ऊँचाई वाले प्रकाश स्तंभ के शीर्ष से अवलोकन करने पर, प्रकाश स्तंभ की ओर सीधे आ रहे एक जहाज का अवनमन कोण 30° से 45° हो जाता है। अवलोकन की अवधि के दौरान जहाज द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। (आपका उत्तर दशमलव के एक स्थान तक सही होना चाहिए)

As observed from the top of a lighthouse, 45 m high above the sea-level, the angle of

depression of a ship, sailing directly towards it, changes from 30° to 45° . The distance travelled by the ship during the period of observation is. (your answer should be correct to one decimal place)

- (a) 32.9 m (b) 33.4 m
(c) 36.9 m (d) 24.8 m

34. x मीटर ऊँचे एक प्रकाश स्तंभ के शीर्ष से, इसके एक ही तरफ भूमि पर स्थित दो वस्तुओं (प्रकाश स्तंभ के पाद की सीधी रेखा में) के अवलोकित किये गए अवनमन कोण क्रमशः 30° और 60° हैं। वस्तुओं के बीच की दूरी $32\sqrt{3}$ मीटर है। x का मान ज्ञात कीजिए।

From the top of a lamp post of height x metres, two objects on the ground on the same side of it (and in line with the foot of the lamp post) are observed at angles of depression of 30° and 60° respectively. The distance between the objects is $32\sqrt{3}$ m. The value of x is.

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 36 m (b) 48 m
(c) 54 m (d) 45 m

35. समुद्र तल से 42 मीटर ऊपर, एक प्रकाश स्तंभ के शीर्ष से देखने पर, इसकी ओर सीधे आ रहे एक जहाज का अवनमन कोण 30° से 45° हो जाता है। देखने के दौरान जहाज द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए।

As observed from the top of a lighthouse, 42 m high above the sea-level, the angle of depression of a ship sailing directly towards it changes from 30° to 45° . The distance travelled by the ship during the period of observation is. (SSC CHSL Pre, 04/08/2021)

- (a) $42(1 - \sqrt{3})$ m (b) $42(\sqrt{3} + 1)$ m
(c) $42(\sqrt{3} - 1)$ m (d) 42m

36. एक टॉवर के शीर्ष पर 7 मीटर लंबा एक खंभा ऊर्ध्वाधर रूप से स्थापित किया गया है। भूमि पर एक बिंदु से खंभे के शीर्ष को देखने पर उन्नयन कोण 60° है और टॉवर के शीर्ष से भूमि पर स्थित उसी बिंदु का अवनमन कोण 45° है। टॉवर की ऊँचाई (मीटर में) कितनी है?

A pole of length 7 m is fixed vertically on the top of a tower. The angle of elevation of the top of the pole observed from a point on the ground is 60° and the angle of depression of the same point on the ground from the top of the tower is 45° . The height (in m) of the tower is. (SSC CPO 13/12/2019)

- (a) $7(2\sqrt{3} - 1)$ (b) $\frac{7}{2}(7\sqrt{3} + 2)$

- (c) $7\sqrt{3}$ (d) $\frac{7}{2}(\sqrt{3}+1)$

37. जब सूर्य का उन्नतांश 45° से 30° हो जाता है। तब ऊर्ध्वाधर टॉवर की समतल भूमि पर छाया की लंबाई में 10 मीटर की वृद्धि हो जाती है। टॉवर की ऊँचाई है।

The length of the shadow of a vertical tower on level ground increases by 10 m when the altitude of the sun changes from 45° to 30° . The height of the tower is.

(SSC CGL Mains, 18/11/2020)

- (a) $10(\sqrt{3}+1)$ m (b) $5(\sqrt{3}+1)$ m
(c) $5\sqrt{3}$ m (d) $10\sqrt{3}$ m

38. समुद्र तल से $120\sqrt{3}$ मीटर ऊपर स्थित लाइट हाउस के शीर्ष से देखा जाता है कि इसकी ओर आ रहे जहाज का अवनमन कोण 30° से 60° हो जाता है। अवलोकन अवधि के दौरान जहाज द्वारा तय की जाने वाली दूरी ज्ञात कीजिए।
An observed from the top of a light house, $120\sqrt{3}$ m above the sea level, the angle of depression of a ship sailing towards it changes from 30° to 60° . The distance travelled by the ship during the period of observation is.

(SSC CGL Pre, 15/11/2020)

- (a) 240 m (b) $240\sqrt{3}$ m
(c) $180\sqrt{3}$ m (d) 180 m

39. एक मीनार के शीर्ष से दो वस्तुओं के अवनमन कोण, भूमि पर उससे एक ही दिशा में, क्रमशः 60° और 30° पाये जाते हैं और दोनों वस्तुओं के बीच की दूरी $400\sqrt{3}$ मीटर मापी जाती है। मीनार की ऊँचाई (मीटर में) है?

From the top of a tower the angle of depression of two objects on the ground on the same side of it, are observed to be 60° and 30° respectively and the distance between the objects is $400\sqrt{3}$ m. The height (in m) of the tower is?

(SSC CGL Mains, 11/09/2019)

- (a) $600\sqrt{3}$ (b) $800\sqrt{3}$
(c) 800 (d) 600

40. एक इमारत के शीर्ष पर एक पोस्टर लगा है। एक व्यक्ति इमारत से 50 मीटर की दूरी पर जमीन पर खड़ा है। पोस्टर के ऊपरी और पोस्टर के निचले सिरे के उन्नयन कोण क्रमशः 45° और 30° हैं। पोस्टर की ऊँचाई (मीटर में) का 200% कितना है?

A poster is placed on top of a building. A person is standing on the ground at a distance of 50 m from the building. The angles of elevation to

the top of the poster and bottom of the poster are 45° and 30° respectively. What is 200% of the height (in m) of the poster?

(SSC CGL Pre, 18/04/2022)

- (a) $\frac{25}{3}(3-\sqrt{3})$ (b) $\frac{75}{3}(3-\sqrt{3})$
(c) $\frac{50}{3}(3-\sqrt{3})$ (d) $\frac{100}{3}(3-\sqrt{3})$

41. A और B किसी पेड़ के एक ही तरफ स्थित दो बिंदु हैं जिनके बीच की दूरी 50 मीटर है। इन बिंदुओं से पेड़ की चोटी के उन्नयन कोण क्रमशः 60° और 30° हैं। पेड़ की ऊँचाई का 40% ज्ञात कीजिए? (मीटर में)

A and B are two points on the same side of a tree, 50 metres apart. The angles of elevation of these points to the top of a tree are 60° and 30° respectively. What is 40% of the height (in m) of the tree? (SSC CGL Pre, 20/04/2022)

- (a) $10\sqrt{3}$ (b) $15\sqrt{3}$
(c) $5\sqrt{3}$ (d) $25\sqrt{3}$

42. जब सूर्य का उन्नयन कोण 45° से 30° हो जाता है, तो समतल भूमि पर एक ऊर्ध्वाधर मीनार की छाया की लंबाई 8.4 सेमी बढ़ जाती है। मीनार की ऊँचाई (मीटर में) कितनी है?

The length of shadow of a vertical tower on level ground increases by 8.4 cm when the altitude of the sun changes from 45° to 30° . What is the height (in m) of the tower?

(SSC CGL Pre, 21/04/2022)

- (a) $4.5\sqrt{3}-1$ (b) $8.4(\sqrt{3}+3)$
(c) $4.2(\sqrt{3}+3)$ (d) $4.2(\sqrt{3}+1)$

43. बिंदु M और N एक इमारत के आधार से एक सीधी रेखा में क्रमशः 72 मीटर और 128 मीटर की दूरी पर स्थित हैं। जिनसे उस इमारत के शीर्ष के उन्नयन कोण एक-दूसरे के पूरक हैं। उस इमारत की ऊँचाई (मीटर में) कितनी है?

The angle of elevation of the top of a tall building from the points M and N at the distance of 72 m and 128 m respectively, from the base of the building and in the same straight line with it, are complementary. The height of the building (in m) is?

(SSC CGL Pre, 12/04/2022)

- (a) 84 (b) 96
(c) 80 (d) 90

44. एक अधूरी मीनार के आधार पर 78 मीटर की दूरी से अधूरी मीनार के शिखर पर उन्नयन कोण 30° है। मीनार को कितना ऊँचा (मीटर में) बनाया जाना चाहिए ताकि उसी बिंदु

से तैयार मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° हो जाए?
The angle of elevation of the top of an unfinished tower at a point 78 m far from its base is 30° . How much higher must the tower be raised (in m) so that the angle of elevation of the top of the finished tower at the same point will be 60° ?

(SSC CGL Pre, 11/04/2022)

- (a) $78\sqrt{3}$ (b) 80
(c) $52\sqrt{3}$ (d) $26\sqrt{3}$

45. एक खंभे के आधार से 75 मीटर और 48 मीटर की दूरी पर स्थित दो बिंदुओं से खंभे के उन्नयन कोण क्रमशः α और β हैं। यदि α और β पूरक हैं, तो खंभे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

The angles of elevation of a pole from two points which are 75 m and 48 m away from its base are α and β respectively. If α and β complementary, then the height of the tower is.

- (a) 61.5 m (b) 60 m
(c) 50 m (d) 54.5 m

46. एक पेड़ के शीर्ष का भूमि पर स्थित उस बिंदु से उन्नयन कोण 30° है जो पेड़ के तल से 300 मीटर की दूरी पर है। जब पेड़ की ऊँचाई बढ़ जाती है, तो उसी बिंदु से उसके शीर्ष का उन्नयन कोण 60° हो जाता है। पेड़ की ऊँचाई में कितनी वृद्धि हुई? (पूर्णांक के निकटतम)

The angle of elevation of the top of a tree from a point on the ground which is 300 m away from the tree is 30° . When tree grow up, its angle of elevation of the top of it became 60° from the same point. How much did the tree grow? (nearest to an integer)

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 342 m (b) 346 m
(c) 364 m (d) 384 m

47. एक खंभा एक सड़क पर ऊर्ध्वाधर रूप से खड़ा हुआ है, जोकि उत्तर-दक्षिण दिशा में जाती है। P, Q खंभे के उत्तर में स्थित दो ऐसे बिंदु हैं कि $PQ = b$ और P, Q से खंभे के शीर्ष के उन्नयन कोण क्रमशः α, β हैं। खंभे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

A pole stands vertically on a road, which goes in the north-south direction. P, Q are two points towards the north of the pole, such that $PQ = b$, and the angles of elevation of the top of the pole at P, Q are α, β respectively. Then the height of the pole is?

(SSC CPO 09/12/2019)

- (a) $\frac{b}{\tan \beta + \tan \alpha}$ (b) $\frac{b}{\cot \beta - \cot \alpha}$

(c) $\frac{b}{\tan \beta - \tan \alpha}$ (d) $\frac{b \tan \alpha}{\tan \beta}$

48. 1.2 मीटर लंबी एक लड़की सूर्य को सिर्फ 3.62 मीटर ऊँची दीवार पर देख सकती है। जो उससे 2.42 मीटर की दूरी पर है। सूर्य का उन्नयन कोण है।

A girl 1.2 m tall can just see the sun over a 3.62 m tall wall which is 2.42 m away from her. The angle of elevation of the sun is.

(SSC CPO 16/03/2019)

- (a) 60° (b) 30°
(c) 90° (d) 45°

49. एक मीनार की छाया, जब सूर्य का उन्नयन कोण 60° होने पर 45° होने से 15 मीटर से कम पायी जाती है। टॉवर की ऊँचाई है।

The shadow of a tower, when the angle of elevation of the sun is 60° found to be 15 m shorter than when it is 45° . The height of the tower is.

(SSC CPO 16/03/2019)

- (a) 26.5 m (b) 35.5 m
(c) 41.5 m (d) 20.5 m

50. A और B एक दीवार के एक ही तरफ खड़े हैं और देखते हैं कि दीवार के शीर्ष पर उन्नयन कोण क्रमशः 45° और 60° हैं। यदि दीवार की ऊँचाई 50 मीटर है। A और B के बीच की दूरी है। (उपयोग करें : $\sqrt{3} = 1.73$ और $\sqrt{2} = 1.41$)

A and B are standing on the same side of a wall and observe that the angles of elevation to the top of the wall are 45° and 60° respectively. If the height of the wall is 50 m. The distance between A and B is. (Use $\sqrt{3} = 1.73$ and $\sqrt{2} = 1.41$)

(SSC CPO 15/03/2019)

- (a) 25.07 m (b) 21.10 m
(c) 17.38 m (d) 14.65 m

51. 10 मीटर और 17 मीटर ऊँचाई वाले दो खंभे भू-तल पर स्थापित हैं। खंभों के आधारों के बीच की दूरी 24 मीटर है। उनके शीर्ष के बीच की दूरी (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

Two poles of heights 10 m and 17 m are fixed at ground level. The distance between the bases of the poles is 24 m. What is the distance (in m) between their tops?

(SSC CGL Pre, 18/04/2022)

- (a) 25 (b) 24
(c) 30 (d) 27

52. 18 मीटर और 30.5 मीटर ऊँचाई वाले दो खंभों के शीर्ष एक तार से जुड़े हुए हैं यदि तार क्षैतिज से 30° का कोण बनाता है, तो तार की लंबाई (मीटर में) क्या है?

The tops of two poles of heights 18 m and 30.5 m are connected by a wire. If the wire makes

an angle of 30° with the horizontal, what is the length (in m) of the wire?

(SSC CGL Pre, 20/04/2022)

- (a) 20 (b) 25
(c) 28 (d) 36

53. जमीन पर एक बिंदु से एक उड़ते हुए ड्रोन का उन्नयन कोण 60° है। 5 सेकंड के लिए उड़ान भरने के बाद उन्नयन कोण 30° तक गिर जाता है। यदि ड्रोन क्षैतिज रूप से $1000\sqrt{3}$ मीटर की निरंतर ऊँचाई पर उड़ रहा है, तो ड्रोन द्वारा यात्रा की जाने वाली दूरी है।

The angle of elevation of a flying drone from a point on the ground is 60° . After flying for 5 seconds the angle of elevation drops to 30° . If the drone is flying horizontally at a constant height of $1000\sqrt{3}$, the distance travelled by the drone is.

(SSC CPO 16/03/2019)

- (a) 2000 m (b) 1000 m
(c) 3000 m (d) 4000 m

54. 1.62 मीटर लंबाई वाला पर्यवेक्षक, एक खंभे से 45 मीटर की दूरी पर खड़ा है। उसकी आँखों से खंभे के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° है खंभे की ऊँचाई (मीटर में) लगभग कितनी है?

An observer 1.62 m tall is standing at a distance of 45 m from a pole. The angle of elevation of the top of the pole from his eyes is 30° . The height (in m) of the pole is closest to?

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 26.2 (b) 26.8
(c) 27.6 (d) 25.8

55. आशा और सुमन द्वारा बनाये गए मिट्टी के किले की ऊँचाई 9 सेमी और 16 सेमी हैं। वे एक-दूसरे से 24 सेमी की दूरी पर हैं। उनके शीर्षों के बीच की दूरी (सेमी में) ज्ञात करें? Asha and Suman's mud forts have heights 9 cm and 16 cm. They are 24 cm apart. How far (in cm) are the fort tops from each other?

(SSC CPO 23/11/2020)

- (a) 7 (b) 16
(c) 25 (d) 24

56. जल स्तर से 12 मीटर ऊपर स्थित एक बिंदु से, एक पहाड़ी की चोटी का उन्नयन कोण 60° और पहाड़ी के आधार का अवनमन कोण 30° है। पहाड़ी की ऊँचाई (मीटर में) कितनी है?

From a point 12 m above the water level, the angle of elevation of the top of a hill is 60° and the angle of depression of the base of the hill is 30° . What is the height (in m) of the hill?

(SSC CPO 11/12/2019)

- (a) 36 (b) $48\sqrt{3}$

- (c) 48 (d) $36\sqrt{3}$

57. एक ऊर्ध्वाधर खंभा और एक ऊर्ध्वाधर मीनार एक ही समतल जमीन पर इस प्रकार हैं कि खंभे के शिखर से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° है तथा मीनार के तल का अवनमन कोण 30° है। यदि खंभे की ऊँचाई 24 मीटर है, तो मीनार की ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

A vertical pole and a vertical tower are on the same level ground in such a way that, from the top of the pole, the angle of elevation of the top of the tower is 60° and the angle of depression of the bottom of the tower is 30° . If the height of the pole is 24 m, then find the height of the tower (in m).

(SSC CGL Pre, 12/04/2022)

- (a) $24\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)$ (b) 72
(c) 96 (d) $24(\sqrt{3}+1)$

58. एक 1.8 मीटर लंबा व्यक्ति एक मीनार से $30\sqrt{3}$ मीटर दूर है। यदि उसके नेत्र से मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° है, तो मीनार की ऊँचाई (मीटर में) क्या है?

A person 1.8 metre tall is $30\sqrt{3}$ metre away from a tower. If the angle of elevation from his eye to the top of the tower is 30° , then what is the height (in m) of the tower?

(SSC CGL Mains 08/08/2022)

- (a) 32.5 (b) 37.8
(c) 30.5 (d) 31.8

59. 120 मीटर ऊँचे टॉवर के ऊपर से, एक खंभे के शीर्ष का अवनमन कोण 45° और खंभे के पाद का अवनमन कोण θ है ताकि $\tan \theta = \frac{3}{2}$, खंभे की ऊँचाई कितनी है?

From the top of a 120 m high tower, the angle of depression of the top of a pole is 45° and the angle of depression of the foot of the pole is θ , such that $\tan \theta = \frac{3}{2}$. What is the height of the pole?

(SSC CPO 13/03/2019)

- (a) 80 m (b) 40 m
(c) 60 m (d) 75 m

60. 240 मीटर ऊँची पहाड़ी के शीर्ष से किसी खंभे के शीर्ष और तल के अवनमन कोण क्रमशः 30° और 60° है। खंभे की ऊँचाई और पहाड़ी से उसकी दूरी के बीच का अंतर (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

From the top of a hill, 240 m high the angle of depression of the top and bottom of a pole are 30° and 60° respectively, the difference (in m) between the height of the pole and its distance from the hill is.

(SSC CGL Mains, 16/11/2020)

- (a) $80(2 - \sqrt{3})$ (b) $120(\sqrt{3} - 1)$
(c) $120(2 - \sqrt{3})$ (d) $80(\sqrt{3} - 1)$

61. एक 195 मीटर ऊँची चट्टान की चोटी से, एक मीनार के शीर्ष और पाद के अवनमन कोण क्रमशः 30° और 60° है। मीनार की ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

From the top of a 195 m high cliff, the angles of depression of the top and bottom of a tower are 30° and 60° respectively. Find the height of the tower (in m).

(SSC CGL Pre, 18/04/2020)

- (a) $195\sqrt{3}$ (b) 195
(c) 130 (d) 65

62. एक ऊर्ध्वाधर खंभा और एक ऊर्ध्वाधर मीनार जमीन पर एक ही तल पर इस प्रकार स्थित है कि खंभे के शीर्ष से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° तथा मीनार के तल का अवनमन कोण 30° है। यदि मीनार की ऊँचाई 76 मीटर है, तो खंभे की ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

A vertical pole and a vertical tower are on the same level of ground in such a way that from the top of the pole, the angle of elevation of the top of the tower is 60° and the angle of depression of the bottom of the tower is 30° . If the height of the tower is 76 m, then find the height (in m) of the pole?

(SSC CGL Pre, 12/04/2022)

- (a) 38 (b) 19
(c) $19\sqrt{3}$ (d) 57

63. एक गली में स्थित मकान A के शीर्ष से, सड़क के दूसरी ओर स्थित एक अन्य मकान B के शीर्ष और पाद के उन्नयन और अवनमन कोण क्रमशः 60° और 45° हैं। यदि मकान A की ऊँचाई 36 मीटर है, तो मकान B की ऊँचाई कितनी है? (आपका उत्तर पूर्णांक के निकटतम होना चाहिए)

From the top of a house A in a street, the angles of elevation and depression of the top and foot of another house B on the opposite side of the street are 60° and 45° respectively. If the height of house A is 36 m, then what is the height of house B? (Your answer should be nearest to an integer) (SSC CPO 09/12/2019)

- (a) 91 m (b) 93 m
(c) 94 m (d) 98 m

64. 75 मीटर ऊँचे टॉवर के शीर्ष से, समतल जमीन पर टॉवर के आधार के विपरीत दिशा में दो बिंदुओं P और A का अवनमन कोण θ और ϕ इस प्रकार है कि $\tan \theta = \frac{3}{4}$

और $\tan \phi = \frac{5}{8}$ बिंदु P और Q के बीच की दूरी क्या है?

From the top of 75 m high tower, the angle of depression of two points P and Q on opposite side of the base of the tower on level ground is θ and ϕ such that $\tan \theta = \frac{3}{4}$ and $\tan \phi = \frac{5}{8}$.

What is the distance between the point P and Q?

- (a) 190 m (b) 200 m
(c) 180 m (d) 220 m

65. 120 मीटर ऊँचे प्रकाश स्तंभ के शीर्ष से, प्रकाश स्तंभ के आधार के विपरीत दो जहाजों के अवनमन कोण 30° और 60° हैं। जहाजों के बीच की दूरी क्या है? (लगभग)

From the top of 120 m high lighthouse, the angle of depression of two ships on opposite side of the base of the lighthouse is 30° and 60° . What is the distance between the ships? (rounded off) (SSC CPO 14/03/2019)

- (a) 327 m (b) 177 m
(c) 277 m (d) 127 m

66. भूमि पर दो बिंदु A और B स्थित हैं, जो एक टॉवर से विपरीत दिशाओं में स्थित हैं। A, B की तुलना में टॉवर के पाद के 42 मीटर अधिक पास है। यदि A और B से देखने पर टॉवर के शीर्ष का उन्नयन कोण क्रमशः 60° और 45° है, तो टॉवर की ऊँचाई लगभग कितनी है?

Two points A and B are on the ground and on opposite sides of a tower. A is closer to the foot of tower by 42 m than B. If the angles of elevation of the top of the tower, as observed from A and B are 60° and 45° respectively, then the height of the tower is closest to?

(SSC CPO 13/12/2019)

- (a) 98.6 m (b) 99.4 m
(c) 88.2 m (d) 87.6 m

67. एक खंभे के दोनों धरातल पर P और Q दो बिंदु हैं। P और Q से खंभे के शीर्ष के उन्नयन कोण क्रमशः 60° और 30° है तथा उनके बीच की दूरी $84\sqrt{3}$ मीटर है। खंभे की ऊँचाई (मीटर में) क्या है?

P and Q are two points on the ground on either side of a pole. The angles of elevation of the top of the pole as observed from P and Q are 60° and 30° respectively and the distance between them is $84\sqrt{3}$ m. What is the height (in m) of the pole?

(SSC CGL Mains, 13/09/2019)

- (a) 63 (b) 73.5
(c) 52.5 (d) 6

68. $25\sqrt{3}$ मीटर ऊँचे एक टॉवर के शीर्ष का, इसके दोनों ओर समतल मैदान पर स्थित दो बिंदुओं से उन्नयन कोण 45° और 60° हैं। दोनों बिंदुओं के बीच की दूरी (मीटर में, दशमलव के एक स्थान तक सही) कितनी है?

The angle of elevation of the top of a tower $25\sqrt{3}$ m high from two points on the level ground on its opposite sides are 45° and 60° . What is the distance (in m) between the two points (correct to one decimal place)?

(SSC CGL Mains, 29/01/2022)

- (a) 45.3 (b) 58.4
(c) 50.6 (d) 68.3

69. माना A और B समान आधार वाली दो मीनारें हैं। दोनों मीनारों के आधारों को जोड़ने वाली रेखा के मध्य बिंदु से A और B के शीर्ष का उन्नयन कोण क्रमशः 30° और 60° है। B और A की ऊँचाई का अनुपात ज्ञात करें।

Let A and B be two towers with same base. From the midpoint of the line joining their feet. The angles of elevation of the tops of A and B are 30° and 60° respectively. The ratio of the heights of B and A is.

(SSC CPO 24/11/2020)

- (a) 1 : 2 (b) 3 : 1
(c) 2 : 1 (d) $1 : \sqrt{3}$

70. माना की A और B समान आधार वाली दो मीनारें हैं। दोनों के आधार को जोड़ने वाली रेखा पर ठीक मध्य से, A और B के शीर्ष का उन्नयन कोण क्रमशः 30° और 45° है। A और B की ऊँचाई का अनुपात ज्ञात करें।

Let A and B be two towers with the same base. From the midpoint of the line joining their feet, the angles of elevation of the tops of A and B are 30° and 45° respectively. The ratio of the heights of A and B is.

(SSC CPO 25/11/2020)

- (a) 3 : 1 (b) $1 : \sqrt{3}$
(c) 1 : 3 (d) $\sqrt{3} : 1$

71. दो मीनारों P और Q के पाद के ठीक बीच से उनके शीर्षों के उन्नयन कोण क्रमशः 45° और 60° हैं। P और Q की ऊँचाई का अनुपात क्या है?

Exactly midway between the foot of two towers P and Q, the angles of elevation of their tops are 45° and 60° respectively. The ratio of the heights of P and Q is?

(SSC CGL Pre, 18/04/2022)

- (a) $1 : \sqrt{3}$ (b) 3 : 1
(c) 1 : 3 (d) $\sqrt{3} : 1$

72. 23 मीटर लंबा एक खंभा एक खिड़की तक पहुँचता है, जो सड़क के एक तरफ जमीन से $3\sqrt{5}$ मीटर ऊपर है। उसी बिंदु पर अपना आधार रखते हुए खंभे को $4\sqrt{15}$ मीटर ऊँची खिड़की तक पहुँचने के लिए सड़क के दूसरी ओर घुमाया जाता है। सड़क की चौड़ाई (मीटर में) क्या है?

A pole 23 m long reaches a window which is $3\sqrt{5}$ m above the ground on one side of a street. Keeping its foot at the same point, the pole is turned to the other side of the street to reach a window $4\sqrt{15}$ m high. What is the width (in m) of the street?

(SSC CGL Pre, 11/04/2022)

- (a) 17 (b) 35
(c) 39 (d) 22

73. समान ऊँचाई वाले दो स्तंभ A और B, एक ऐसी सड़क के दोनों ओर स्थित हैं, जिसकी चौड़ाई 40 मीटर है। दोनों स्तंभों के बीच सड़क पर स्थित एक बिंदु से स्तंभों A और B के शीर्षों के उन्नयन कोण क्रमशः 30° और 45° है। स्तंभ A के पाद से उस बिंदु की दूरी (मीटर में) कितनी है?

Two pillars A and B of the same height are on opposite sides of a road which is 40 m wide. The angles of elevation of the tops of the pillars A and B are 30° and 45° respectively, at a point on the road between the pillars. What is the distance (in m) of the point from the foot of pillar A?

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) $40(\sqrt{3}-1)$ (b) $20(2-\sqrt{3})$
(c) $20(3-\sqrt{3})$ (d) $39\sqrt{3}$

74. दो मीनार P और Q के आधारों के बिल्कुल मध्य में स्थित एक बिंदु से, उनके शीर्षों के उन्नयन कोण क्रमशः 30° और 60° हैं। P और Q की ऊँचाइयों का अनुपात है:

From a point exactly midway between the foot of two towers P and Q. The angles of elevation of their tops are 30° and 60° respectively. The ratio of the height of P and Q is :

(SSC CGL Mains, 12/09/2019)

- (a) 1 : 3 (b) 1 : 2
(c) $1 : 2\sqrt{3}$ (d) $2 : 3\sqrt{3}$

75. एक व्यक्ति मॉल के निकट सड़क पर खड़ा है। मॉल से 1215 मीटर की दूरी पर है और सड़क से मॉल के शीर्ष को इस प्रकार देखने में सक्षम है कि उसके और मॉल के बीच स्थित एक पेड़ का शीर्ष मॉल के शीर्ष के साथ दृष्टि रेखा में है। पेड़ की ऊँचाई 20 मीटर है और यह उस व्यक्ति से 60 मीटर की दूरी पर स्थित है। मॉल की ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात करें।

A person was standing on a road near a mall. He was 1215 m away from the mall and able to see the top of the mall from the road in such a way that the top of a tree, which is in between him and the mall was exactly in line of sight with the top of the mall. The tree height is 20 m and it is 60 m away from him. How tall (in m) is the mall? (SSC CPO 25/11/2020)

- (a) 405 (b) 300
(c) 250 (d) 375

76. एक व्यक्ति मॉल के निकट खड़ा है। वह मॉल से 1425 मीटर की दूरी पर है और सड़क से मॉल के शीर्ष को इस प्रकार देखने में सक्षम है कि उसके और मॉल के बीच में स्थित पेड़ का शीर्ष मॉल के शीर्ष के साथ दृष्टि रेखा में है।

पेड़ की ऊँचाई 10 मीटर है और यह उस व्यक्ति से 30 मीटर की दूरी पर स्थित है। मॉल की ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए।

A person was standing on a road near a mall. He was 1425 meter away from the mall and able to see the top of the mall from the road in such a way that the top of a tree, which is in between him and the mall, was exactly in line of sight with the top of the mall. The height of the tree is 10 m and it is 30 m away from him. How tall (in m) is the mall?

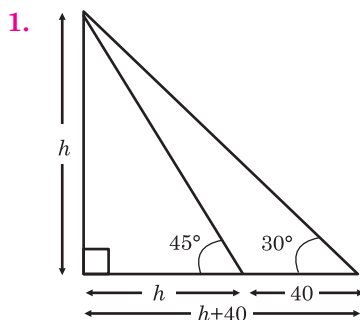
(SSC CPO 22/11/2020)

- (a) 475 (b) 525
(c) 425 (d) 300

उत्तरमाला

1.	(c)	2.	(b)	3.	(b)	4.	(d)	5.	(a)	6.	(c)	7.	(a)	8.	(d)	9.	(c)	10.	(b)
11.	(c)	12.	(a)	13.	(b)	14.	(c)	15.	(c)	16.	(a)	17.	(b)	18.	(a)	19.	(a)	20.	(c)
21.	(c)	22.	(c)	23.	(c)	24.	(d)	25.	(a)	26.	(d)	27.	(c)	28.	(a)	29.	(a)	30.	(a)
31.	(b)	32.	(b)	33.	(a)	34.	(b)	35.	(c)	36.	(d)	37.	(b)	38.	(a)	39.	(d)	40.	(d)
41.	(a)	42.	(d)	43.	(b)	44.	(c)	45.	(b)	46.	(b)	47.	(b)	48.	(d)	49.	(b)	50.	(b)
51.	(a)	52.	(b)	53.	(a)	54.	(c)	55.	(c)	56.	(c)	57.	(c)	58.	(d)	59.	(b)	60.	(a)
61.	(c)	62.	(b)	63.	(d)	64.	(d)	65.	(c)	66.	(b)	67.	(a)	68.	(d)	69.	(b)	70.	(b)
71.	(a)	72.	(c)	73.	(c)	74.	(a)	75.	(a)	76.	(a)								

अभ्यास प्रश्न

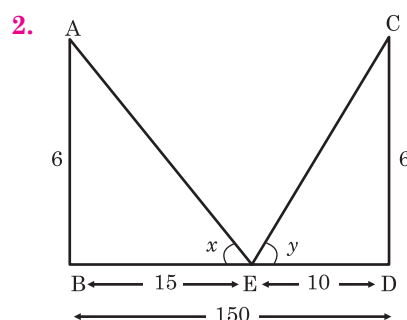


$$\tan 30^\circ = \frac{h}{h+40}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{h+40}$$

$$h+40 = \sqrt{3}h$$

$$\therefore \text{टॉवर की ऊँचाई } (h) = \frac{40}{\sqrt{3}-1} = 20(\sqrt{3}+1)\text{m}$$

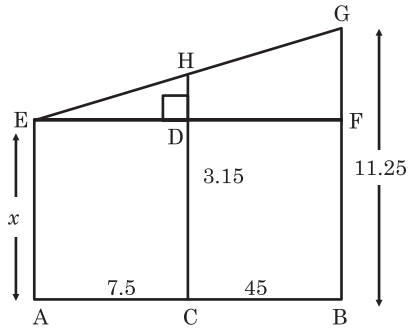


ATQ,

$$15 + 10 = 25 \text{ unit}$$

$$\text{Then, } 6 \text{ unit} = \frac{150}{25} \times 6 = 36 \text{ m}$$

3.



$$AB = AC + CB = 7.5 + 45 = 52.5 \text{ m}$$

$$GF = 11.25 - x$$

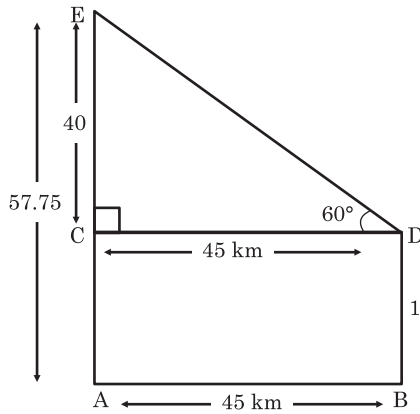
$$\triangle EDH \sim \triangle EFG$$

$$\frac{HD}{GF} = \frac{7.5}{52.5} = \frac{1}{7}$$

$$\text{Then, } 1 \text{ unit} = \frac{8.1}{6} = 1.35 \text{ m}$$

$$EA = DC = (3.15 - 1.35) = 1.8 \text{ m}$$

4.



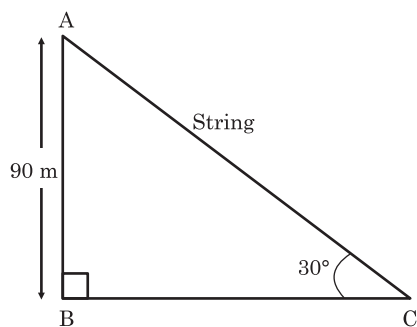
$$\text{Angle} \Rightarrow 30^\circ : 60^\circ : 90^\circ$$

$$\text{Side} \Rightarrow 1 : \sqrt{3} : 2$$

$$\triangle ECD, \sqrt{3} \text{ unit} = 40 \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{40\sqrt{3}}{3} \text{ m}$$

5.

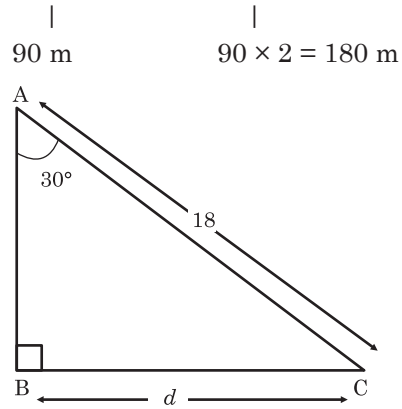


$$30^\circ : 60^\circ : 90^\circ$$

$$AB : BC : AC$$

$$1 : \sqrt{3} : 2$$

6.



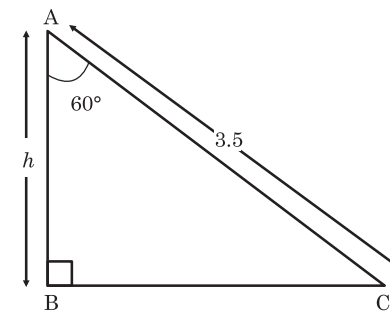
$$30^\circ : 60^\circ : 90^\circ$$

$$BC : AB : AC$$

$$1 : \sqrt{3} : 2$$

$$18 \times \frac{1}{2} = 9 \text{ m} \quad 18$$

7.



$$30^\circ : 60^\circ : 90^\circ$$

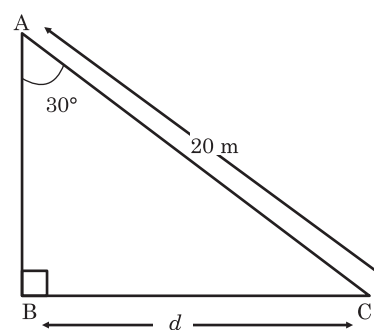
$$AB : BC : AC$$

$$1 : \sqrt{3} : 2$$

$$| \times 1.75 \quad | \times 1.75$$

$$1.75 \text{ m} \quad 3.5 \text{ m}$$

8.



$$30^\circ : 60^\circ : 90^\circ$$

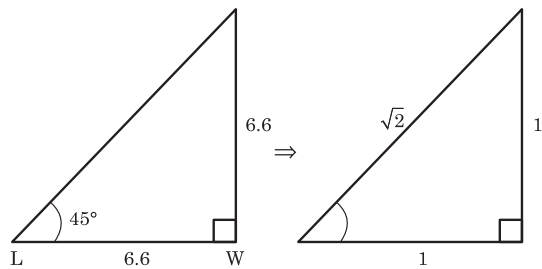
$$BC : AB : AC$$

$$1 : \sqrt{3} : 2$$

$$| \times 10 \quad | \times 10$$

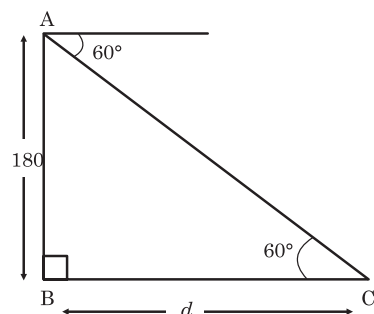
$$10 \text{ m} \quad 20 \text{ m}$$

9.



Length of the ladder = $6.6\sqrt{2}$ m

10.

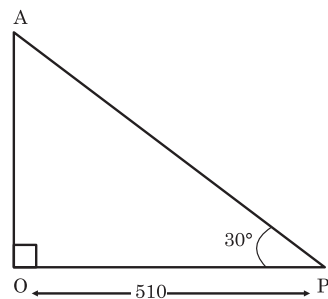


$$\begin{array}{ccc} 30^\circ & : & 60^\circ & : & 90^\circ \\ BC & : & AB & : & AC \\ \sqrt{3} & : & 1 & : & 2 \end{array}$$

$$\therefore \sqrt{3} = 180 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \therefore BC(1) &= \frac{180}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \\ &= 60\sqrt{3} \text{ मीटर} \end{aligned}$$

11.



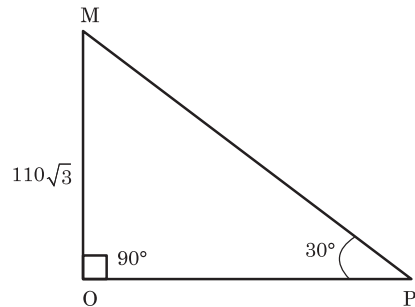
$$\begin{array}{ccc} 30^\circ & 60^\circ & 90^\circ \\ OA & OP & AP \\ 1 & : & \sqrt{3} & : & 2 \end{array}$$

$$\sqrt{3} \text{ unit} = 510 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ unit} &= \frac{510}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \\ &= 170\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 50\% \text{ of } OA &= 170\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \\ &= 85\sqrt{3} \text{ m} \end{aligned}$$

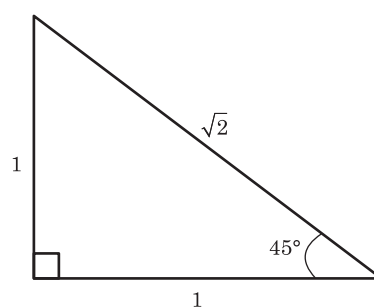
12.



$$\begin{array}{ccc} 30^\circ & 60^\circ & 90^\circ \\ OM & OP & MP \\ 1 & : & \sqrt{3} & : & 2 \end{array}$$

$$110\sqrt{3} \quad 110\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 330 \text{ m}$$

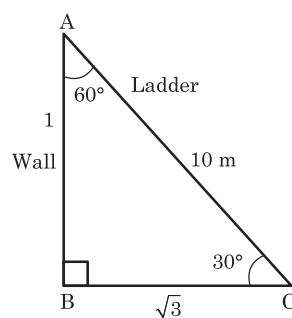
13.



$$\sqrt{2} \text{ unit} = 12 \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} = 6\sqrt{2} \text{ m}$$

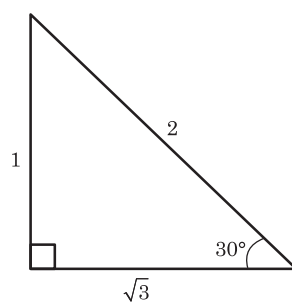
14.



$$\begin{array}{ccc} 30^\circ & 60^\circ & 90^\circ \\ AB & BC & AC \\ 1 & : & \sqrt{3} & : & 2 \\ | \times 5 & & | \times 5 \\ 5 \text{ m} & & 10 \text{ m} \end{array}$$

दीवार की लंबाई = 5m

15.

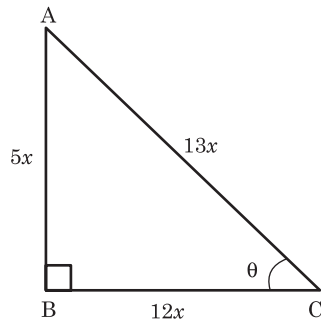


$$2 \text{ unit} = 158 \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} = 79 \text{ m}$$

पतंग की ऊँचाई = 79 m

16.

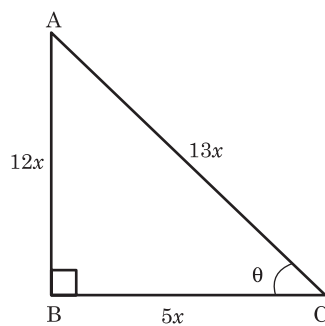


$$12x = 36\text{m}$$

$$5x = 15 \text{ cm}$$

खंभे की ऊँचाई = 15 cm

17.



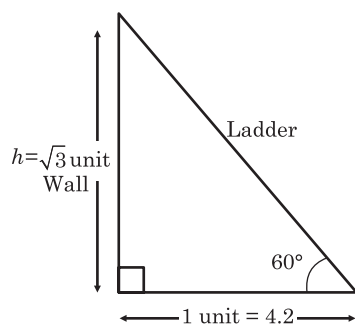
$$12x = 18$$

$$x = 1.5$$

$$5x = 7.5 \text{ m}$$

Distance from wall = 7.5 m

18.



$$\therefore 1 \text{ unit} = 4.2\text{m}$$

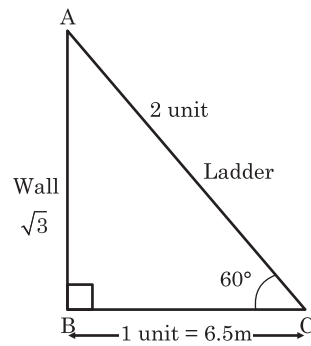
$$\therefore \sqrt{3} \text{ unit} = \sqrt{3} \times 4.2$$

$$= 1.732 \times 4.2$$

$$= 7.27\text{m}$$

खिड़की की ऊँचाई ≈ 7.3 मीटर (लगभग)

19.

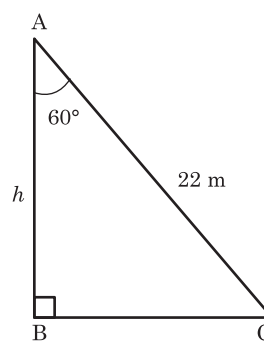


$$1 \text{ unit} = 6.5$$

$$2 \text{ unit} = 6.5 \times 2$$

सीढ़ी की लंबाई = 13 m

20.



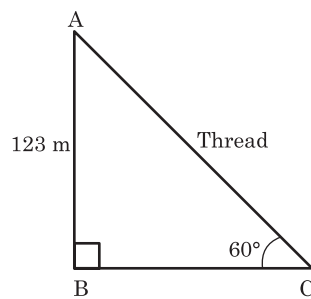
$$\begin{array}{ccc} 30^\circ & 60^\circ & 90^\circ \\ AB & BC & AC \end{array}$$

$$1 : \sqrt{3} : 2$$

$$2 \text{ unit} = 22 \text{ मीटर}$$

$$1 \text{ unit} = h = 11 \text{ मीटर}$$

21.



$$\begin{array}{ccc} 60^\circ & : & 30^\circ & : & 90^\circ \\ AB & & BC & & AC \end{array}$$

$$\sqrt{3} : 1 : 2$$

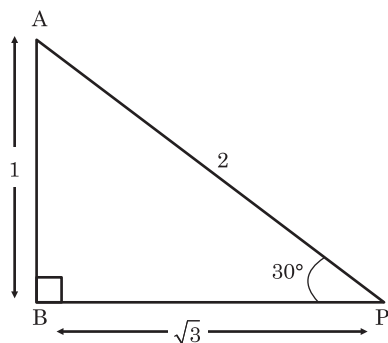
$$\sqrt{3} \text{ unit} = 123$$

$$1 \text{ unit} = \frac{123}{\sqrt{3}}$$

$$\begin{aligned} 2 \text{ unit} &= \frac{123 \times 2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \\ &= 82\sqrt{3} \\ &= 82 \times 1.732 \end{aligned}$$

Length of thread = $142.024 \approx 142\text{m}$

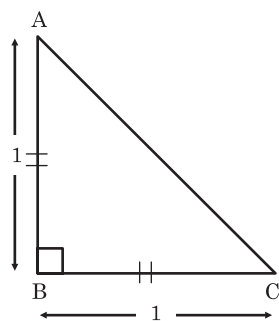
22.



$$1 \text{ unit} = 270$$

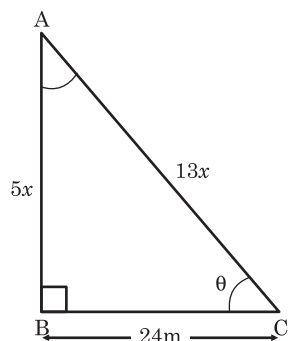
$$\begin{aligned} \sqrt{3} \text{ unit} &= 270 \times \sqrt{3} \\ &= 270 \times 1.732 \\ &= 467.65 \text{ m} \end{aligned}$$

23.



$$\begin{aligned} 2\theta &= 90^\circ \\ \theta &= 45^\circ \end{aligned}$$

24.



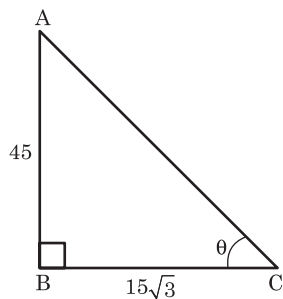
$$\begin{aligned} AB : BC : AC \\ 5x : 12x : 13x \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 12x = 24$$

$$\therefore 5x = 10 \text{ m}$$

खंभे की ऊँचाई = 10 m

25.

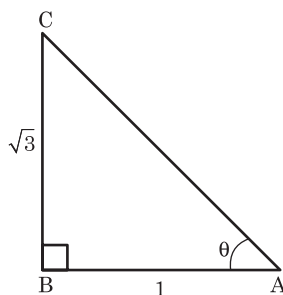


$$\tan \theta = \frac{AB}{BC} = \frac{45}{15\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

$$\tan \theta = \tan 60^\circ$$

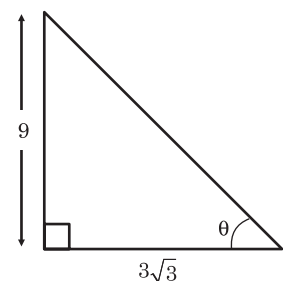
$$\therefore \theta = 60^\circ$$

26.



$$\begin{aligned} \therefore \tan \theta &= \sqrt{3} \\ \theta &= 60^\circ \end{aligned}$$

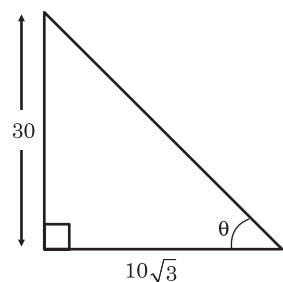
27.



$$\tan \theta = \frac{P}{B} = \frac{9}{3\sqrt{3}}$$

$$\tan \theta = \sqrt{3} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

28.

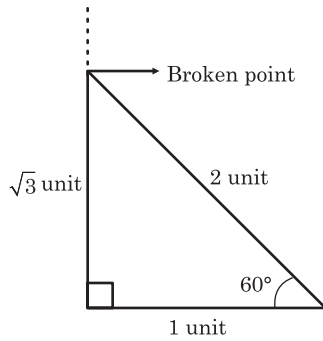


$$\tan \theta = \frac{P}{B}$$

$$\tan \theta = \frac{30}{10\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

$$\therefore \theta = 60^\circ$$

29.

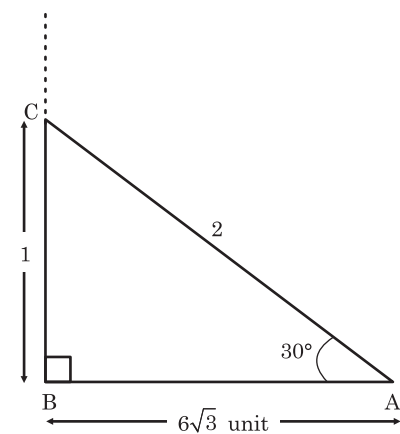


$$1 \text{ unit} = 45 \text{ meter}$$

$$(2 + \sqrt{3}) \text{ unit} = 45 \times (2 + \sqrt{3})$$

$$= 45 \times 3.73 = 167.85 \text{ m}$$

30.



$$\sqrt{3} \text{ unit} = 6\sqrt{3}$$

$$BC(1 \text{ unit}) = 6 \text{ m}$$

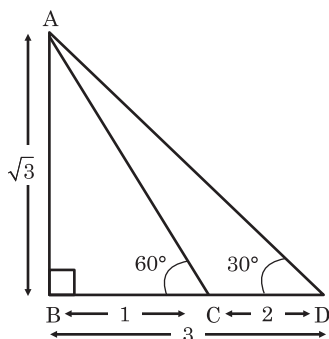
And

$$AC = 2 \times 6 = 12 \text{ m}$$

$$\text{Total height of the pole} = AC + BC$$

$$= 12 + 6 = 18 \text{ m}$$

31.



$$\sqrt{3} \text{ unit} = 96 \text{ m}$$

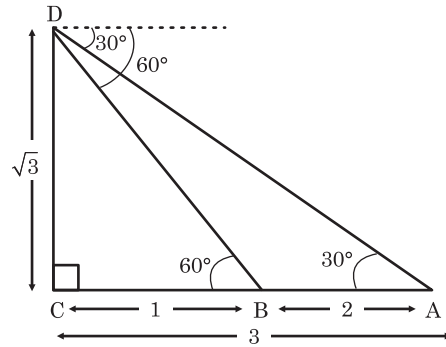
$$1 \text{ unit} = 32\sqrt{3}$$

$$2 \text{ unit} = 32 \times 2 \times (1.73)$$

$$= 110.72$$

$$\approx 111 \text{ m}$$

32.



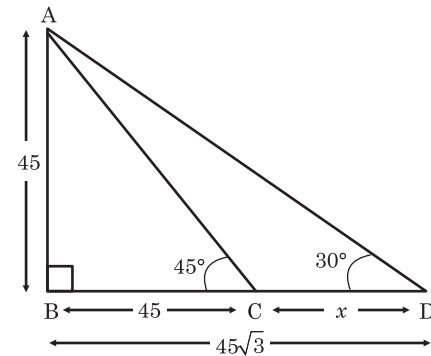
$$2 \text{ unit} = 70 \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} = 35 \text{ m}$$

$$\sqrt{3} \text{ unit} = 35\sqrt{3}$$

$$\text{Height of Tower} = 35(1.73) = 60.55 \text{ m}$$

33.



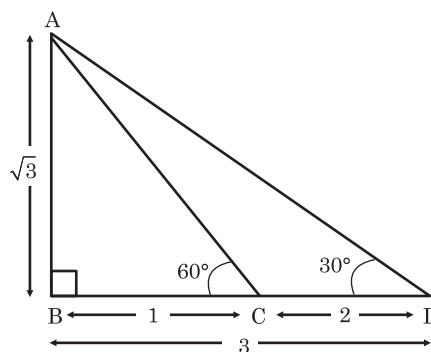
$$x = 45\sqrt{3} - 45$$

$$45(\sqrt{3} - 1) = x$$

$$45(1.732 - 1) = x$$

$$x = 32.94 \approx 32.9 \text{ m}$$

34.

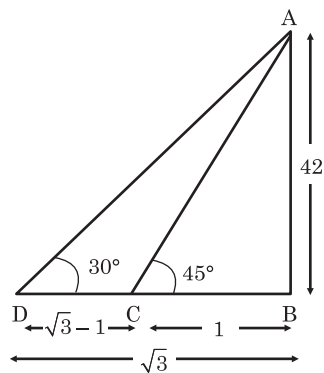


$$2 \text{ unit} = 32\sqrt{3} \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} = 16\sqrt{3} \text{ m}$$

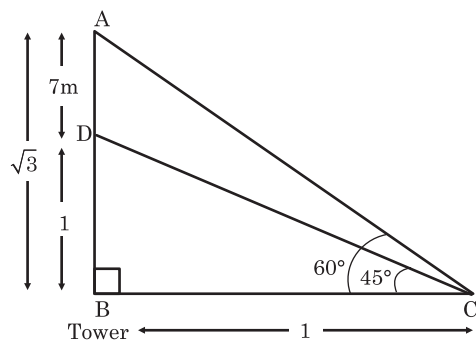
$$\text{प्रकाश स्तंभ की ऊँचाई (x)} = 6\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 48 \text{ मीटर}$$

35.



$$\begin{aligned} CD &= BD - BC \\ &= 42\sqrt{3} - 42 \\ &= 42(\sqrt{3} - 1) \text{ m} \end{aligned}$$

36.



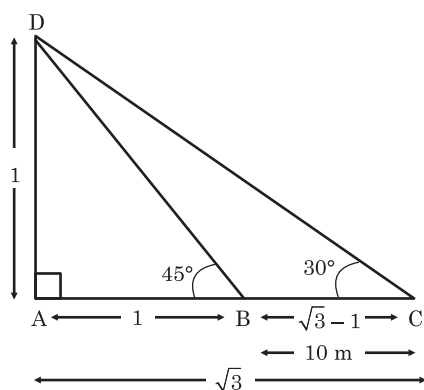
ATQ,

$$AD = (\sqrt{3} - 1) \text{ unit} = 7 \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{7}{(\sqrt{3} - 1)}$$

$$\begin{aligned} BD &= \frac{7}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1} \\ &= \frac{7(\sqrt{3} + 1)}{2} \text{ m} \end{aligned}$$

37.

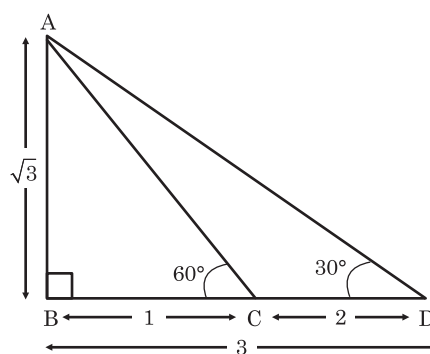


$$(\sqrt{3} - 1) \text{ unit} = 10 \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{10}{(\sqrt{3} - 1)} \times \frac{(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} + 1)}$$

$$1 \text{ unit (height)} = 5(\sqrt{3} + 1) \text{ m}$$

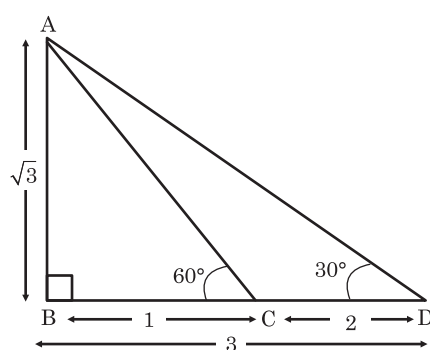
38.



$$\therefore \sqrt{3} \text{ unit} = 120\sqrt{3}$$

$$\therefore 2 \text{ unit} = 240 \text{ m}$$

39.



Now,

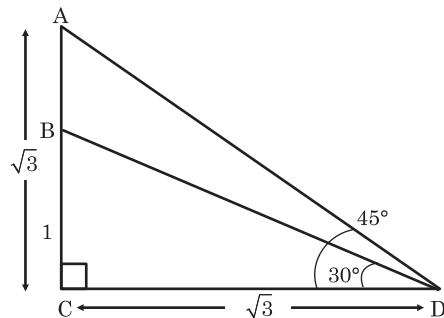
$$2 \text{ unit} = 400\sqrt{3}$$

$$1 \text{ unit} = 200\sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} \text{ unit} = 200 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}$$

Height of the tower = 600 m

40.



ATQ,

$$\sqrt{3} \text{ unit} = 50$$

$$1 \text{ unit} = \frac{50}{\sqrt{3}}$$

$$(\sqrt{3} - 1) \text{ unit} = \frac{50}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - 1)$$

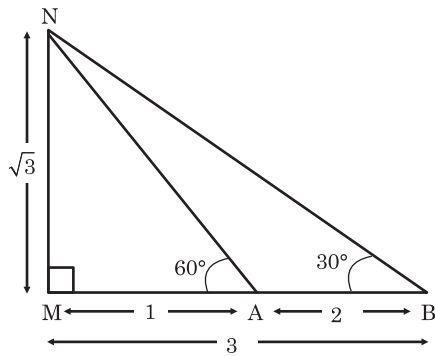
$$= \frac{50(\sqrt{3} - 1)}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{50}{3}(3 - \sqrt{3})$$

$$200\% \text{ of height} = \frac{50}{3}(3 - \sqrt{3}) \times 2$$

$$= \frac{100}{3}(3 - \sqrt{3}) \text{ m}$$

41.



ATQ,

$$2 \text{ unit} = 50 \text{ m}$$

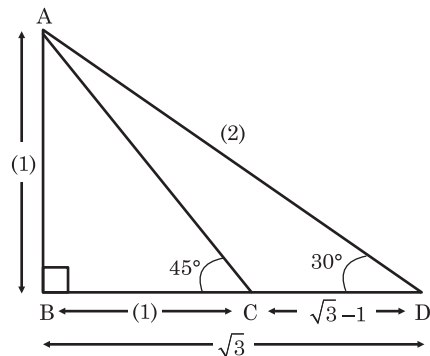
$$\text{पेड़ की ऊँचाई } (\sqrt{3} \text{ unit}) = \frac{50}{2} \times \sqrt{3}$$

$$= 25\sqrt{3} \text{ m}$$

$$40\% \text{ of Height} = 25\sqrt{3} \times \frac{2}{5}$$

$$= 10\sqrt{3} \text{ m}$$

42.



ATQ,

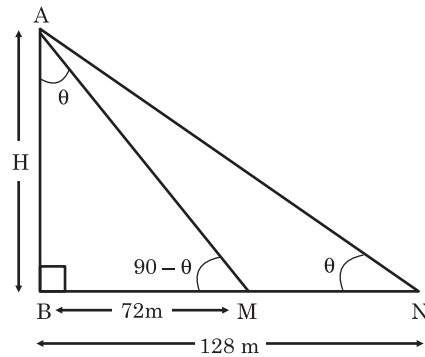
$$(\sqrt{3} - 1) \text{ unit} = 8.4 \text{ cm}$$

$$1 \text{ unit (height)} = \frac{8.4}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1}$$

$$= \frac{8.4 \times (\sqrt{3} + 1)}{2}$$

$$= 4.2(\sqrt{3} + 1) \text{ m}$$

43.



Height of the building is

$$= \sqrt{BM \times BN}$$

$$= \sqrt{72 \times 128}$$

$$= \sqrt{36 \times 2 \times 64 \times 2}$$

$$= 6 \times 2 \times 8 = 96 \text{ m}$$

Alternate Method

In $\triangle ABM$

$$\tan \theta = \frac{72}{H} \quad \dots (i)$$

In $\triangle ABN$

$$\tan \theta = \frac{H}{128} \quad \dots (ii)$$

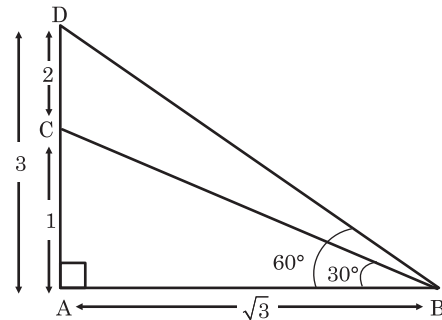
From equation (i) and (ii)

$$\frac{72}{H} = \frac{H}{128}$$

$$H^2 = 72 \times 128$$

$$H = \sqrt{72 \times 128} = 96 \text{ m}$$

44.



ATQ,

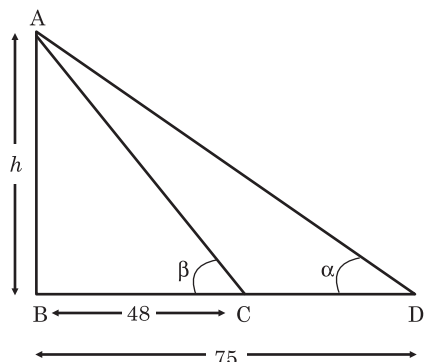
$$AB (\sqrt{3} \text{ unit}) = 78$$

$$1 \text{ unit} = \frac{78}{\sqrt{3}} \text{ m}$$

$$DC = \frac{78}{\sqrt{3}} \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$= 52\sqrt{3} \text{ m}$$

45.



$$\tan \beta = \frac{h}{48} \quad \dots (i)$$

$$\tan \alpha = \frac{h}{75} \quad \because (\alpha + \beta) = 90$$

$$\tan(90 - \beta) = \frac{h}{75} \quad [(\alpha = 90^\circ - \beta)]$$

$$\cot \beta = \frac{h}{75} \quad \dots (ii)$$

Multiply equation (i) and (ii)

$$\tan \beta \times \cot \beta = \frac{h}{48} \times \frac{h}{75}$$

$$h^2 = 48 \times 75$$

$$h = 60 \text{ m}$$

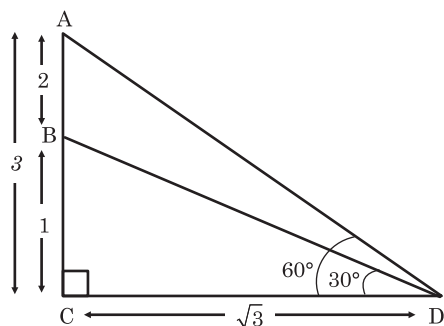
Trick

$$\text{Height of the tower is} = \sqrt{BC \times BD}$$

$$= \sqrt{48 \times 75}$$

$$= 60 \text{ m}$$

46.



$$\sqrt{3} \text{ unit} = 300$$

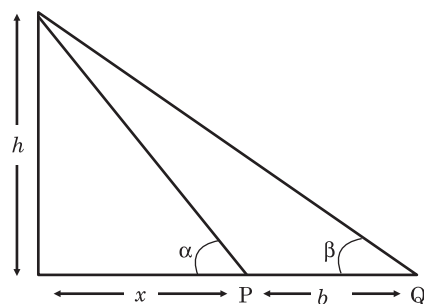
$$1 \text{ unit} = \frac{300}{\sqrt{3}}$$

$$(AB) 2 \text{ unit} = \frac{300}{\sqrt{3}} \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$= 200\sqrt{3}$$

$$\approx 346 \text{ मीटर}$$

47.



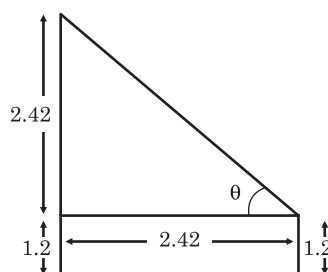
$$\cot \alpha = \frac{x}{h}$$

$$x = h \cot \alpha$$

$$\cot \beta = \frac{x+b}{h}$$

$$h = \frac{b}{\cot \beta - \cot \alpha}$$

48.

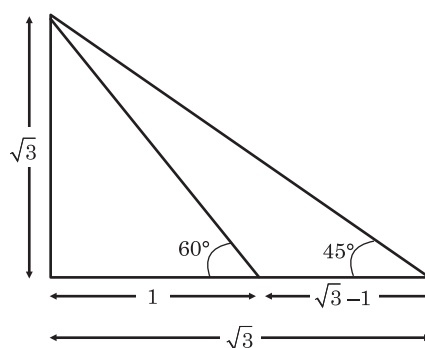


$$\tan \theta = \frac{2.42}{2.42}$$

$$\tan \theta = 1$$

$$\theta = 45^\circ$$

49.



ATQ,

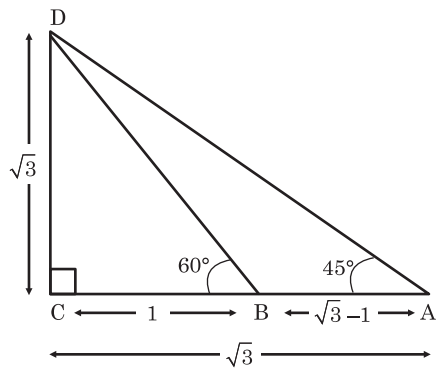
$$(\sqrt{3} - 1) \text{ unit} = 15$$

$$1 \text{ unit} = \frac{15}{\sqrt{3} - 1} = \frac{15}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{15}{2} (\sqrt{3} + 1) = 20.49$$

$$\sqrt{3} \text{ unit} = 35.49 \approx 35.5 \text{ m}$$

50.



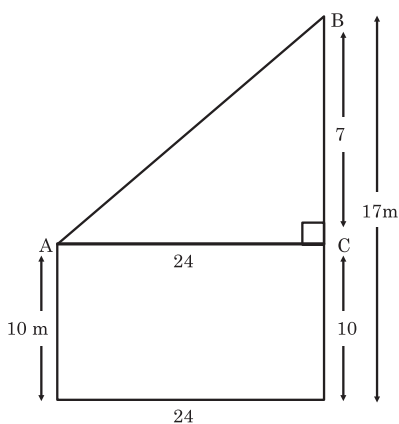
$$\sqrt{3} \text{ unit} = 50\text{m}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{50}{\sqrt{3}}$$

$$AB = (\sqrt{3} - 1) \text{ unit} = \frac{50}{\sqrt{3}} (\sqrt{3} - 1)$$

$$= \frac{50}{1.73} \times (0.73) = 21.10 \text{ m}$$

51.



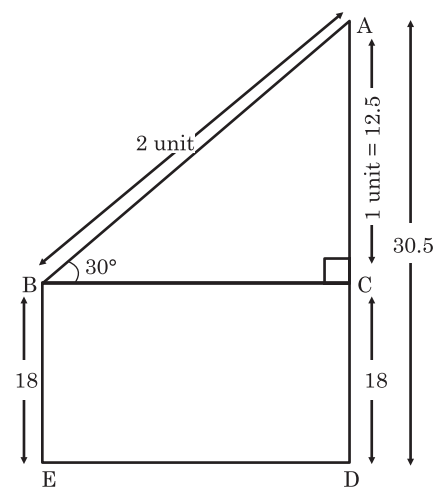
In $\triangle ABC$

7, 24, 25 (Triplets)

$\therefore$ Distance between their tops

$$AB = 25 \text{ m}$$

52.



ATQ,

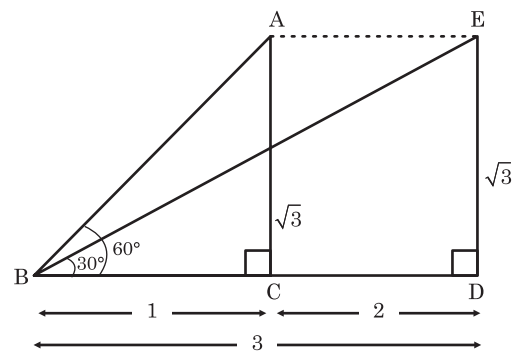
$$1 \text{ unit} = 12.5$$

$$\therefore 2 \text{ unit} = 25 \text{ m}$$

अतः

$$AB = 25 \text{ m}$$

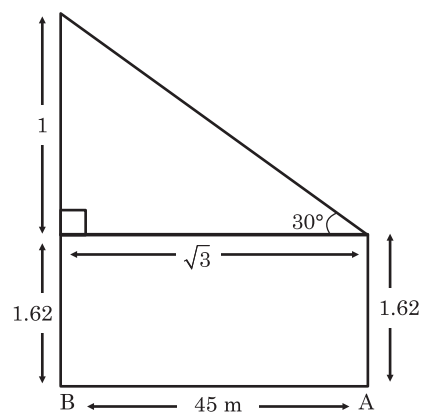
53.



$$\sqrt{3} \text{ unit} = 1000\sqrt{3}$$

$$2 \text{ unit} = 2000 \text{ m}$$

54.



$$\sqrt{3} \text{ unit} = 45 \text{ मीटर}$$

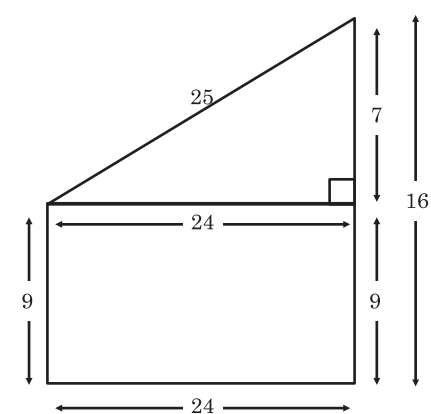
$$1 \text{ unit} = \frac{45}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 15\sqrt{3} \text{ मीटर}$$

$$15 \times 1.732 = 25.98$$

Total height of pole

$$= 25.98 + 1.62 = 27.6 \text{ m}$$

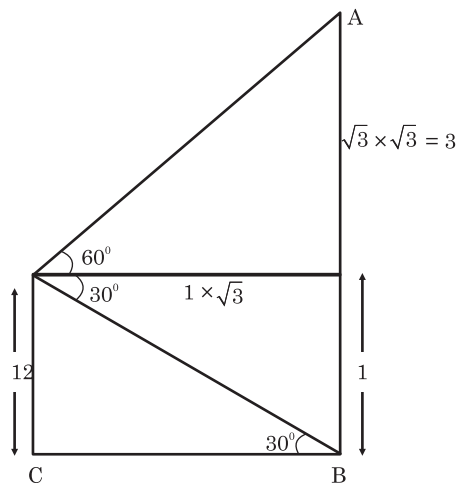
55.



Triplets = 7, 24, 25

Difference between tops = 25 cm

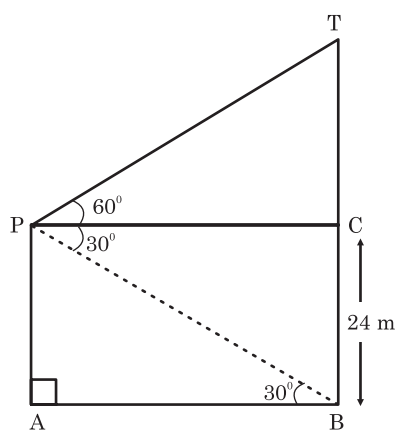
56.



1 unit = 12

$\therefore 4 \text{ unit} = 4 \times 12 = 48\text{m}$

57.



In $\triangle PAB$

30°	60°	90°
PA	AB	PB
1	$\sqrt{3}$	2
24	$24\sqrt{3}$	

$\therefore AB = PC = 24\sqrt{3}$

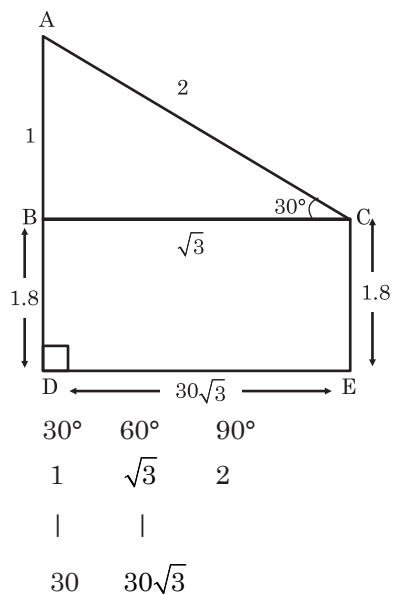
In $\triangle PTC$

PC	TC	PT
1	$\sqrt{3}$	2
$24\sqrt{3}$	$24\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 72$	

$\therefore \text{Tower} = TC + BC$

$= 72 + 24 = 96 \text{ m}$

58.



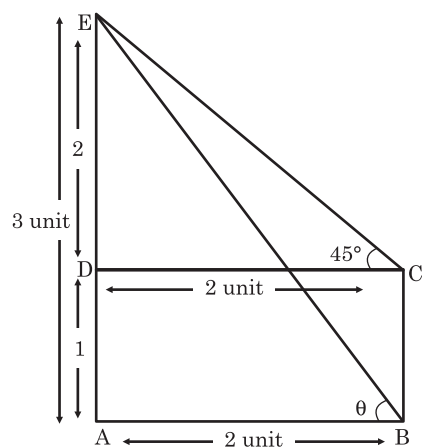
$AB = 30 \text{ m}$

Height of tower = $AB + BD$

$= 30 + 1.8$

$= 31.8 \text{ m}$

59.



$AB = DC = 2 \text{ unit}$

In $\triangle DEC$

$\angle C = \angle E = 45^\circ$

$\therefore DE = DC = 2 \text{ unit}$

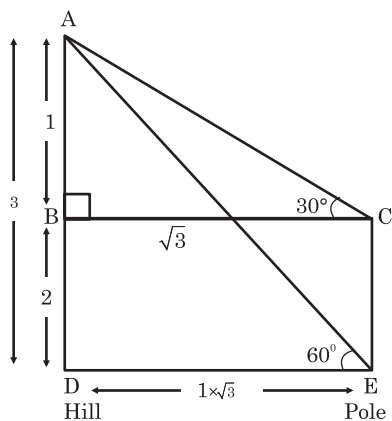
So, $DA = 1 \text{ unit}$

$AE = 3 \text{ unit} = 120$

1 unit = 40

$\therefore DA = BC = 40 \text{ m}$

60.



$$AB : BC/DE : AD$$

$$1 : \sqrt{3}$$

$$1 \times \sqrt{3} : \sqrt{3} \times \sqrt{3}$$

$$1 : \sqrt{3} : 3$$

$$AD = 3 \text{ unit} = 240 \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} = 80 \text{ m}$$

$$\text{Distance between both} = DE = 80\sqrt{3}$$

$$\text{Height of pole} = AD - AB$$

$$\Rightarrow 3 - 1 = 2 \text{ unit}$$

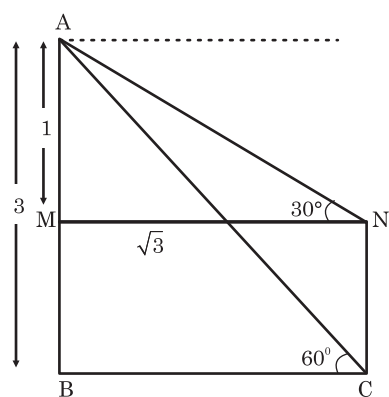
$$2 \text{ unit} = 80 \times 2 = 160$$

$$\text{Difference between the height of the pole and distance from the hill}$$

$$= 160 - 80\sqrt{3}$$

$$= 80(2 - \sqrt{3})$$

61.



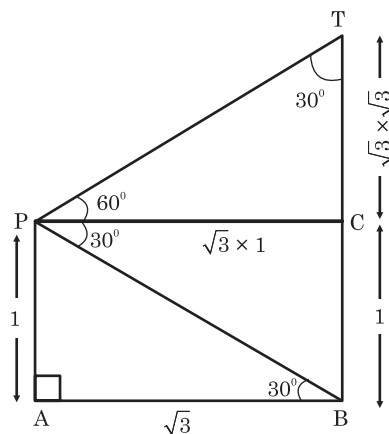
$$ATQ,$$

$$3 \text{ unit} = 195$$

$$1 \text{ unit} = \frac{195}{3}$$

$$MB = NC = \frac{195}{3} \times 2 = 130 \text{ m}$$

62.



$$ATQ,$$

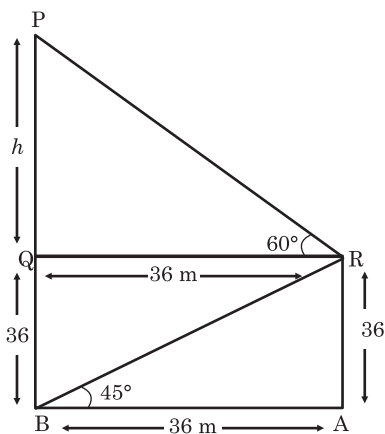
$$4 \text{ unit} = 76$$

$$\therefore 1 \text{ unit} = 19$$

अतः

$$\text{Height of pole} = 19 \text{ m}$$

63.



$$\text{In } \triangle PQR$$

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{36}$$

$$h = 36\sqrt{3}$$

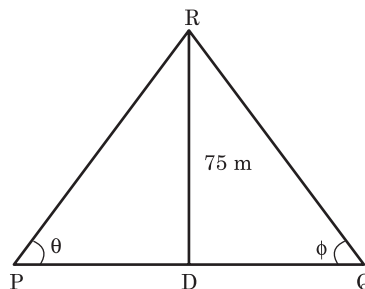
$$h = 36 \times 1.732 = 62.352$$

$$\text{Height of B} = PQ + QB$$

$$= 62.352 + 36$$

$$= 98.352 \text{ m}$$

64.



$$\tan \theta = \frac{3}{4}, \tan \phi = \frac{5}{8}$$

Make the height equal in the both value of angles

$$\therefore \tan \theta = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{15}{20}$$

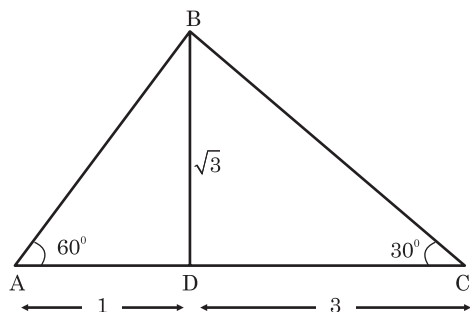
$$\tan \phi = \frac{5 \times 3}{8 \times 3} = \frac{15}{24}$$

$$15 \text{ unit} = 75$$

$$1 \text{ unit} = 5$$

$$(20 + 24) \text{ unit} = 44 \times 5 = 220 \text{ m}$$

65.



$$\sqrt{3} \text{ unit} = 120$$

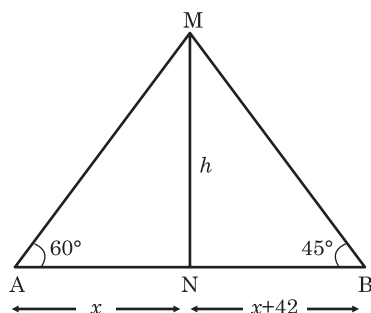
$$1 \text{ unit} = 40\sqrt{3}$$

$$4 \text{ unit} = 4 \times 40\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow = 160 \times 1.73$$

$$\Rightarrow \approx 277 \text{ m}$$

66.



In $\triangle MAN$

$$\tan 60^\circ = \frac{x+42}{x}$$

$$\sqrt{3}x - x = 42$$

$$x = \frac{42}{(\sqrt{3}-1)} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}$$

$$x = 21(\sqrt{3}+1)$$

$$x = 21(1.732 + 1)$$

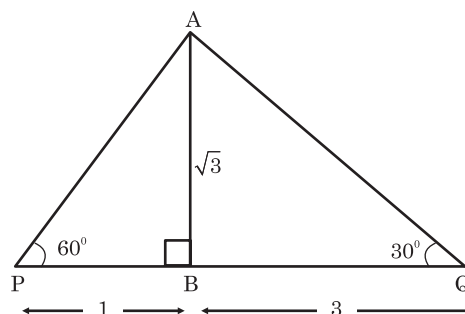
$$x = 21 \times 2.732 = 57.372$$

$$\text{Height of tower} = x + 42$$

$$= 57.372 + 42$$

$$= 99.372 \text{ m} = 99.4 \text{ m}$$

67.



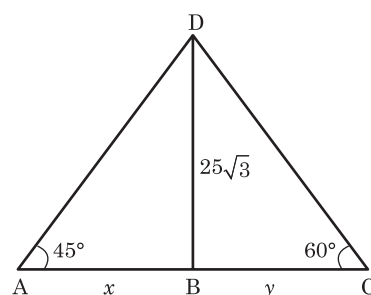
ATQ,

$$4 \text{ unit} = 84\sqrt{3}$$

$$1 \text{ unit} = 21\sqrt{3}$$

$$\text{Height of Pole} = 21\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 63 \text{ मीटर}$$

68.



Let $AB = x$, $BC = y$

In $\triangle ABD$

$$\tan 45^\circ = \frac{25\sqrt{3}}{x} \Rightarrow x = 25\sqrt{3}$$

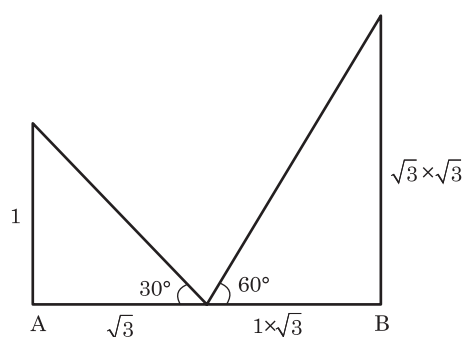
In $\triangle BDC$

$$\tan 60^\circ = \frac{25\sqrt{3}}{y} \Rightarrow y = 25$$

$$x + y = 25\sqrt{3} + 25$$

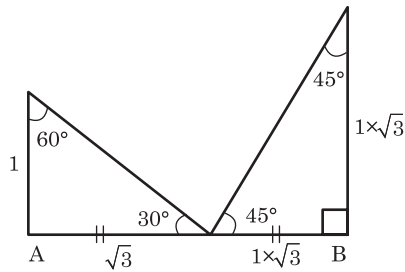
$$= 25 \times 1.732 + 25 = 68.3 \text{ m}$$

69.



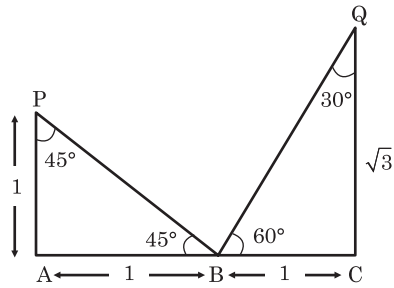
Ratio of height = $B : A = 3 : 1$

70.



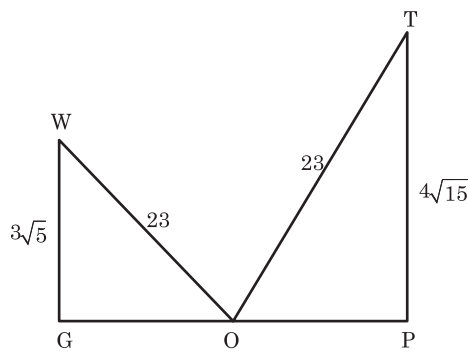
Ratio of height = A : B = 1 : $\sqrt{3}$

71.



Ratio of height = P : Q = 1 : $\sqrt{3}$

72.



Use : Pythagoras theorem

$$OG = \sqrt{529 - 45}$$

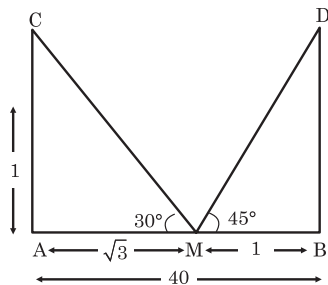
$$= \sqrt{484} = 22$$

$$OP = \sqrt{529 - 240} = \sqrt{289} = 17$$

Street = OG + OP

$$= 22 + 17 = 39 \text{ m}$$

73.



$$(\sqrt{3} + 1) \text{ unit} = 40 \text{ m}$$

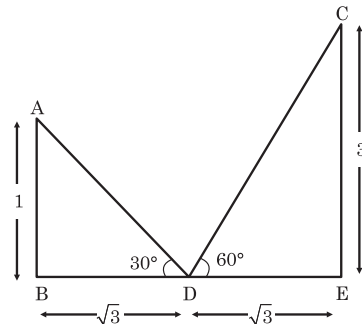
$$\sqrt{3} \text{ unit} = \frac{40}{(\sqrt{3} + 1)} \times \sqrt{3}$$

$$= \left(\frac{40}{\sqrt{3} + 1} \times \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} - 1} \right) \times \sqrt{3}$$

$$= 20(\sqrt{3} - 1) \times \sqrt{3}$$

$$= 20(3 - \sqrt{3}) \text{ m}$$

74.

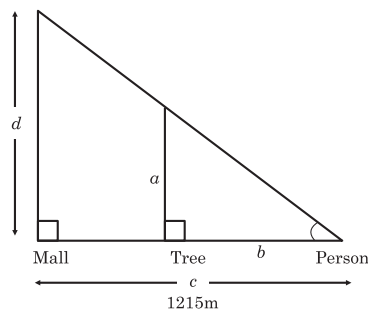


Ratio of height of tower P and Q

AB : CE

$$1 : 3$$

75.



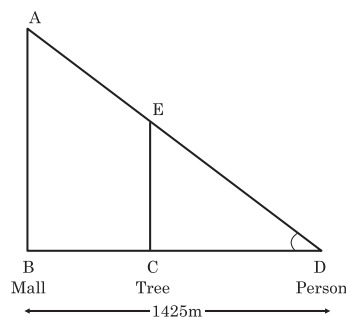
Both triangles are similar

$$\frac{a}{b} = \frac{d}{c}$$

$$\frac{20}{60} = \frac{d}{1215}$$

d = height of mall = 405 m

76.



$\triangle DEC \sim \triangle DAB$

$$\text{So, } \frac{EC}{CD} = \frac{AB}{BD}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{AB}{1425}$$

$$AB = 475 \text{ m}$$

कोण (Angle)

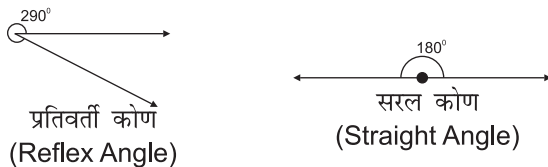
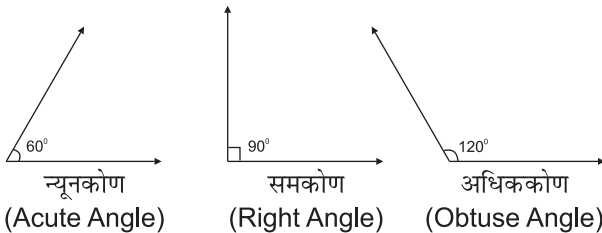
किसी किरण या रेखा (Line) को उसके अंतिम बिंदु (End point) से घुमाकर कोण निर्धारित किया जाता है।

इसे निम्न प्रकार से पढ़ा जा सकता है:

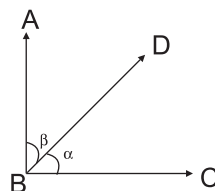
$\angle ABC$ या $\angle B$

Note:

- एक कोण 'न्यूनकोण (Acute Angle)' कहलाता है यदि इसका मान 0° से 90° के मध्य हो अर्थात् $0^\circ < \theta < 90^\circ$
- एक कोण 'समकोण (Right Angle)' कहलाता है यदि इसका मान 90° के बराबर हो अर्थात् $\theta = 90^\circ$
- एक कोण 'अधिक कोण (Obtuse Angle)' कहलाता है यदि इसका मान 90° से 180° के मध्य हो अर्थात् $90^\circ < \theta < 180^\circ$
- एक कोण 'प्रतिवर्ती कोण (Reflex Angle)' कहलाता है यदि इसका मान 180° से 360° के मध्य हो अर्थात् $180^\circ < \theta < 360^\circ$
- यदि $\theta = 180^\circ$ हो, तो ऐसे कोण को 'सरल कोण (Straight Angle)' कहते हैं।



- जब दो न्यूनकोणों के मानों का योग 90° के बराबर होता है, तो वे एक-दूसरे के 'पूरक कोण (Complementary Angles)' कहलाते हैं।

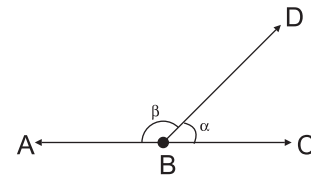


$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

$$\text{या } \angle ABD + \angle DBC = 90^\circ$$

- जब दो कोणों के मानों का योग 180° के बराबर होता है, तो वे एक-दूसरे के 'संपूरक कोण (Supplementary Angles)' कहलाते हैं।

$$\alpha + \beta = 180^\circ$$



- जब दो कोणों के मानों का योग 360° के बराबर होता है, तो वे एक-दूसरे के संयुग्म कोण (Conjugate Angles) कहलाते हैं।

$$\alpha + \beta = 360^\circ$$

$$(ix) \pi \text{ radian} = 180^\circ$$

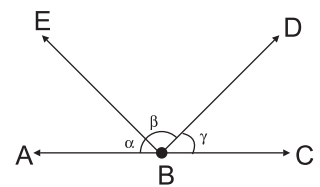
$$2\pi \text{ radian} = 360^\circ$$

$$1^\circ = 60' \quad \text{and} \quad 1' = 60''$$

Types of Angles and their Properties:

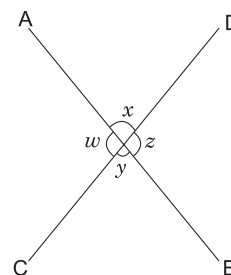
- सरल रेखा (Straight Line) के एक ओर बने कोणों का योग (Sum) 180° होता है।

$$\therefore \alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$



- Vertically Opposite Angles (शीर्षाभिमुख कोण)**

जब दो रेखाएं प्रतिच्छेद (Intersect) करती हैं, तो हमें सम्मुख कोणों के दो युग्म प्राप्त होते हैं।



यहां $\angle x = \angle y$ तथा $\angle w = \angle z$

Ex. दिए गए चित्र में, $\angle x$, $\angle y$ तथा $\angle z$ का मान ज्ञात कीजिए?

In the given figure, find $\angle x$, $\angle y$ and $\angle z$?

Sol. $\therefore 120^\circ + x = 180^\circ$

$$\therefore x = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

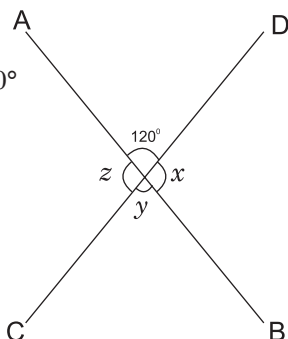
{सरल रेखा (Straight Line) पर बने कोण}

अब,

$$\angle x = \angle z = 60^\circ$$

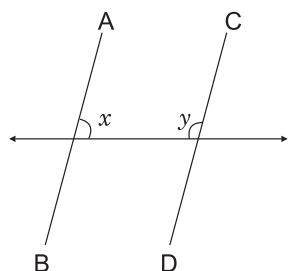
तथा

$$\angle y = 120^\circ$$



(iii) **Adjacent Angles (आसन्न कोण)**

यदि $AB \parallel CD$, तब $x + y = 180^\circ$



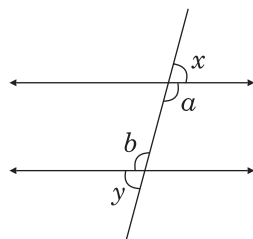
(iv) **Alternate Angles (एकान्तर कोण)**

दो या दो से अधिक समांतर रेखाओं (Parallel Lines) को यदि कोई तिर्यक रेखा (Oblique Line) काटे, तो रेखाओं के अंतरंग में बने वे दोनों कोण एकान्तर कोण (Alternate Angles)

कहलाते हैं, जो तिर्यक रेखा के दोनों ओर एकान्तर क्रम में ऊपर-नीचे होते हैं।

$$\text{यहां } \angle x = \angle y$$

$$\text{तथा } \angle a = \angle b$$



(v) **Corresponding Angles (संगत कोण)**

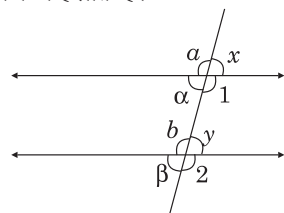
जब दो समांतर रेखाओं को एक तिर्यक रेखा काटती है तो कोणों का वह युग्म (Pair) जो तिर्यक रेखा (Oblique Line) के एक ही ओर स्थित हो तथा प्रत्येक युग्म का एक कोण अंतः क्षेत्र में और दूसरा कोण बाह्य क्षेत्र में स्थित हो, तो वे एक-दूसरे के संगत कोण कहलाते हैं।

$$\text{यहां } \angle x = \angle y$$

$$\angle a = \angle b$$

$$\angle 1 = \angle 2$$

$$\angle \alpha = \angle \beta$$



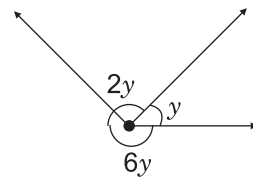
Ex. y का मान ज्ञात कीजिए?

Find the value of $y = ?$

Sol. ATQ,

$$y + 2y + 6y = 360^\circ$$

$$\therefore y = \frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$$



Ex.2 यदि $(3x + 20^\circ)$ तथा $2x$ एक-दूसरे के पूरक कोण हैं, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

If $(3x + 20^\circ)$ and $2x$ are complementary angles, then find the value of $x = ?$

Sol. ATQ,

$$(3x + 20^\circ) + 2x = 90^\circ$$

$$\therefore x = \frac{90^\circ - 20^\circ}{5} = \frac{70^\circ}{5} = 14^\circ$$

Ex.3. यदि $(3y + 22^\circ)$ तथा $(2y + 33^\circ)$ एक-दूसरे के संपूरक कोण हैं, तो y का मान ज्ञात कीजिए?

If $(3y + 22^\circ)$ and $(2y + 33^\circ)$ are supplementary angles, then find the value of $y = ?$

Sol. ATQ,

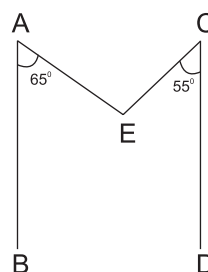
$$(3y + 22^\circ) + (2y + 33^\circ) = 180^\circ$$

$$\therefore 5y = 180^\circ - 55^\circ$$

$$\therefore y = \frac{125^\circ}{5} = 25^\circ$$

Ex.4. दिए गए चित्र में $AB \parallel CD$, तब $\angle AEC = ?$

In the given figure $AB \parallel CD$, find $\angle AEC = ?$



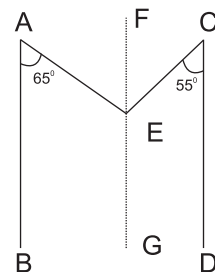
Sol. AB व CD के $\parallel$ एक रेखा FG खींचने पर-

$$\angle BAE = \angle AEF = 65^\circ$$

$$\angle ECD = \angle FEC = 55^\circ$$

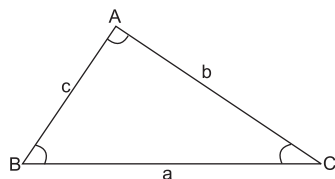
(Alternate Angles / एकान्तर कोण)

$$\therefore \angle AEC = \angle AEF + \angle FEC = 65^\circ + 55^\circ = 120^\circ$$



Triangles (त्रिभुज)

Definition: एक त्रिभुज (Triangle) तीन भुजाओं और तीन शीर्षों वाला एक बहुभुज (Polygon) होता है। इसे $\triangle ABC$ से निरूपित करते हैं। जहाँ A, B तथा C त्रिभुज के तीन शीर्ष हैं।



Properties of Triangles

Property 1: किन्हीं दो भुजाओं का योग (Sum of two sides) सदैव तीसरी भुजा से बड़ा होता है।

$$\begin{aligned} \text{अर्थात् } (a + b) &> c \\ (b + c) &> a \\ (c + a) &> b \end{aligned}$$

Ex. किसी त्रिभुज में, a, b तथा c के संभव मान हैं-

In a triangle, possible values of a, b and c are:

(a) 2, 3, 6 (b) 12, 4, 3 (c) 2, 4, 5 (d) 5, 9, 3

Sol. Option (a) से - $(a + b) < c$, $\triangle$ संभव नहीं है।

Option (b) से - $(b + c) < a$, $\triangle$ संभव नहीं है।

Option (d) से - $(c + a) < b$, $\triangle$ संभव नहीं है।

अतः Option (c) सही है।

Property 2: किन्हीं दो भुजाओं का अंतर (Difference of any two sides) सदैव तीसरी भुजा से छोटा होता है।

$$\begin{aligned} \text{अर्थात् } |b - c| &< a \\ |c - a| &< b \\ |a - b| &< c \end{aligned}$$

Ex. किसी त्रिभुज में, a, b तथा c के संभव मान हैं-

In a triangle, possible values of a, b and c are:

(a) 6, 9, 2 (b) 3, 7, 13
(c) 17, 7, 8 (d) 9, 16, 18

Sol. Option (a) से

$$\Rightarrow |9 - 2| > 6, \triangle \text{ संभव नहीं है।}$$

Option (b) से

$$\Rightarrow |13 - 3| > 7, \triangle \text{ संभव नहीं है।}$$

Option (c) से

$$\Rightarrow |17 - 8| > 7, \triangle \text{ संभव नहीं है।}$$

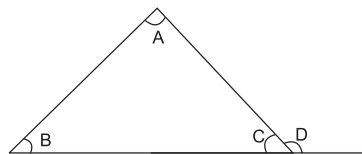
अतः Option (d) सही उत्तर होगा।

Property 3: त्रिभुज के तीनों कोणों का योग (Sum of all the three angles of a triangle) 180° के बराबर होता है।

$$\text{अर्थात् } \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

Property 4: किसी त्रिभुज का बाह्य कोण (Exterior Angle)

उसके सम्मुख अंतःकोणों के योग (Sum of two opposite Interior Angles) के बराबर होता है।

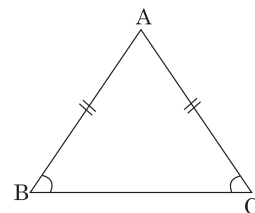


$$\text{अर्थात् } \angle D = \angle A + \angle B$$

Property 5: यदि त्रिभुज की दो भुजाएं समान (Sides are equal)

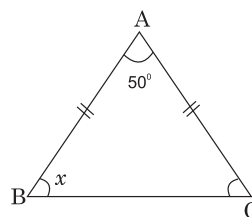
है, तो उनके सामने के कोण (Angle) भी आपस में बराबर होंगे।

$$\begin{aligned} \text{अर्थात् यदि } AB &= AC \\ \text{तब } \angle B &= \angle C \end{aligned}$$



Ex. In the given figure, find the value of $x = ?$

दिए गए चित्र में, x का मान ज्ञात कीजिए।

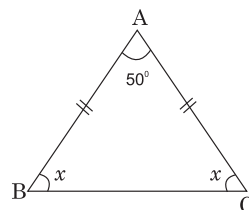


Sol. ATQ,

$$\therefore AB = AC$$

$$\therefore \angle B = \angle C = x$$

$$\therefore x = \frac{180^\circ - 50^\circ}{2} = 65^\circ$$



Types of Triangles (त्रिभुजों के प्रकार)

(a) Based upon sides:

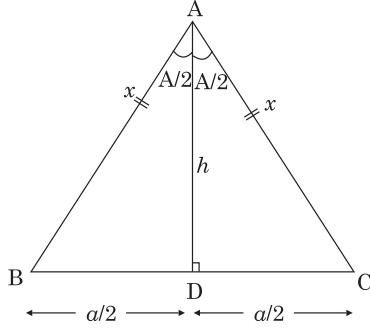
- (i) Scalene triangle / विषमबाहु त्रिभुज
- (ii) Isosceles Triangle / समद्विबाहु त्रिभुज
- (iii) Equilateral Triangle / समबाहु त्रिभुज

(b) Based upon angles:

- (i) Acute angle Triangle / न्यूनकोण त्रिभुज
- (ii) Obtuse angle Triangle / अधिक कोण त्रिभुज
- (iii) Right angle Triangle / समकोण त्रिभुज

(a) (i) Scalene triangle / विषमबाहु त्रिभुज: इस त्रिभुज में सभी भुजाओं व कोणों की माप भिन्न होती है।

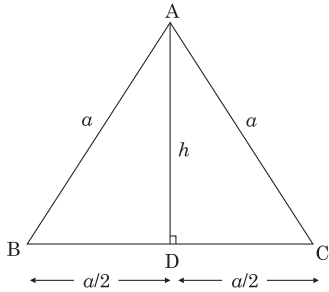
(ii) Isosceles triangle / समद्विबाहु त्रिभुज: इस त्रिभुज की दो भुजाएं समान माप की होती है।



$$AB = AC$$

$$\text{तथा } \angle B = \angle C$$

(iii) **Equilateral Triangle / समबाहु त्रिभुज:** इस त्रिभुज की तीनों भुजाएँ व तीनों कोण आपस में बराबर होते हैं।



$$\text{Height (h)} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$\text{Area} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

$$P = 3a$$

Circumradius (परिवृत्त की त्रिज्या):

$$R = \frac{a}{2\sin A} = \frac{a}{2\sin 60^\circ} = \frac{a}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$\therefore R = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

Inradius (अंतः वृत्त की त्रिज्या)

$$r = \frac{\Delta}{s} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3a}{2}} = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$

$$r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$

$$\text{अतः } R = 2r$$

Note:

समबाहु त्रिभुज (Equilateral Triangle) में सभी केन्द्र (केन्द्रक, परिकेन्द्र, अन्तःकेन्द्र, लम्ब केन्द्र) एक ही बिंदु पर होते हैं।

$$\text{माध्यिका की लंबाई (Length of Median)} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

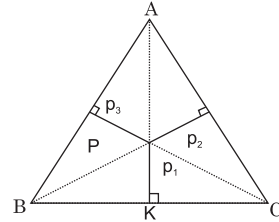
Ex. समबाहु त्रिभुज ABC के अंदर एक बिंदु P से, भुजाओं AB, BC तथा CA पर क्रमशः तीन लंब p_1 , p_2 तथा p_3 डाले जाते हैं, तब $(p_1 + p_2 + p_3)$ का मान ज्ञात करें। (जहाँ त्रिभुज की भुजा = a सेमी)।

From a point P inside the equilateral triangle ABC, three perpendiculars of length p_1 , p_2 and p_3 are drawn on the sides AB, BC and CA respectively. Find the value of $(p_1 + p_2 + p_3) = ?$ (where side of triangle = a cm).

Sol. ATQ,

$$\Delta ABC = \Delta APB + \Delta BPC + \Delta APC$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{1}{2}AB \times p_3 + \frac{1}{2}BC \times p_1 + \frac{1}{2}AC \times p_2$$



$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{1}{2}a(p_1 + p_2 + p_3)$$

$$\therefore (p_1 + p_2 + p_3) = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

(b) (i) **Acute Angle Triangle (न्यूनकोण त्रिभुज):**

इस त्रिभुज के तीनों कोणों की माप 90° से कम होती है।

Note: त्रिभुज के केन्द्र (केन्द्रक, परिकेन्द्र, अन्तःकेन्द्र, लम्ब केन्द्र) सभी त्रिभुज के अंदर स्थित होते हैं।

यदि ΔABC की भुजाएँ a , b तथा c हो, तो-

$$a^2 + b^2 > c^2 \text{ होने पर त्रिभुज न्यूनकोण होगा।}$$

(ii) **Obtuse Angle Triangle (अधिक कोण त्रिभुज):** इस त्रिभुज का कोई एक कोण 90° से बड़ा होता है।

Note: अधिक कोण त्रिभुज का परिकेन्द्र व लम्ब केन्द्र, त्रिभुज के बाहर होता है।

यदि ΔABC की भुजाएँ a , b तथा c हो, तो-

$a^2 + b^2 < c^2$ होने पर त्रिभुज अधिककोण होगा।

(iii) Right Angle Triangle (समकोण त्रिभुज):

त्रिभुज का कोई एक कोण 90° का होता है।

Note: $AB^2 = AC^2 + BC^2$
(Pythagoras Theorem)

$$\Delta = \frac{1}{2}ah$$

$$R = \frac{abc}{4\Delta} = \frac{abc}{4 \times \frac{1}{2}ab}$$

$$\therefore \boxed{R = \frac{c}{2}}$$

$$r = \frac{\Delta}{s} \quad \text{सरल करने पर}$$

$$\boxed{r = \frac{a+b-c}{2}}$$

$$\text{तथा } \boxed{(R+r) = \frac{a+b}{2}}$$

$$\text{तथा } \Delta = (s-c)s$$

(जहाँ c त्रिभुज में कर्ण या सबसे छोटी माध्यिका का दोगुना है)

कुछ महत्वपूर्ण याद रखने योग्य पाइथागोरस ट्रिपलट्स

$$a^2 + b^2 = c^2$$

जहाँ $(a, b, c) = (3, 4, 5), (5, 12, 13), (6, 8, 10), (7, 24, 25), (8, 15, 17), (9, 12, 15), (10, 24, 26), (11, 60, 61), (12, 16, 20), (13, 84, 85), (14, 48, 50), (15, 112, 113), (16, 30, 34)$ etc.

TYPE 1

1. ऐसी कितनी रेखाएँ खींची जा सकती है जो दो निश्चित बिंदुओं से होकर गुजरे।

How many line can be drawn that pass(es) through two fixed point?

- (a) Infinite (b) Only one
(c) One or two (d) Only two

2. त्रिभुज ABC में, $AB = AC$ और $\angle A = 70^\circ$ है। $\angle C$ का मान ज्ञात कीजिए।

In triangle ABC, $AB = AC$ and $\angle A = 70^\circ$. Find the value of $\angle C$. (SSC CPO 29/06/2024)

- (a) 55° (b) 75°
(c) 45° (d) 65°

3. दो पूरक कोणों का अनुपात $1 : 5$ है। दोनों कोणों में क्या अंतर है?

The ratio of two complementary angles is $1 : 5$. What is the difference between the two angles?

- (a) 60° (b) 90°
(c) 120° (d) Cannot determined

4. यदि एक त्रिभुज के कोण $9 : 11 : 16$ के अनुपात में हैं, तो सबसे बड़े कोण और सबसे छोटे कोण के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए।

If the angles of a triangle are in the ratio $9 : 11 : 16$. So find the difference between the largest angle and the smallest angle.

(SSC Phase XII 21/06/2024)

- (a) 30° (b) 35°
(c) 40° (d) 25°

5. उस कोण की माप क्या होगी, जिसका पूरक, उसके संपूरक का एक-तिहाई हो?

The measure of an angle whose complement is one-third of the supplement?

- (a) 50° (b) 30°
(c) 40° (d) 45°

6. निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

- A. एक त्रिभुज में सभी कोण 60° से कम हो सकते हैं।
B. एक त्रिभुज में एक अधिक कोण हो सकता है।
C. एक त्रिभुज में दो समकोण हो सकते हैं।
D. एक त्रिभुज में दो न्यून कोण हो सकते हैं।

Which of the following statements is/are correct?

- A. All angles in a triangle can be less than 60° .
B. A triangle can have one obtuse angle.
C. A triangle can have two right angles.
D. A triangle can have two acute angles.

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) B और D (b) B
(c) A (d) A और C

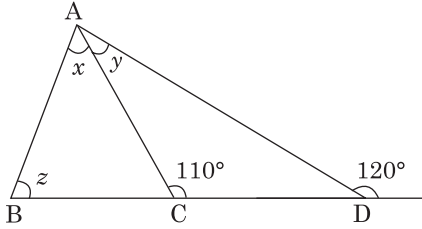
7. एक त्रिभुज के प्रत्येक कोण से 17° घटाने पर, उनके कोणों का अनुपात $3 : 4 : 7$ है। सबसे बड़े कोण का रेडियन माप क्या होगा?

By decreasing 17° from each angle of a triangle, the ratio of their angles $3 : 4 : 7$. The radian measure of the greatest angle is :

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

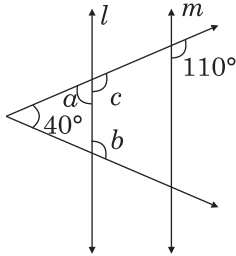
- (a) $\frac{167\pi}{180}$ (b) $\frac{163\pi}{180}$
(c) $\frac{163\pi}{360}$ (d) $\frac{153\pi}{360}$

8. दिए गए चित्र में, $x + y + z$ का मान ज्ञात करें।
From the following figure find $x + y + z$.



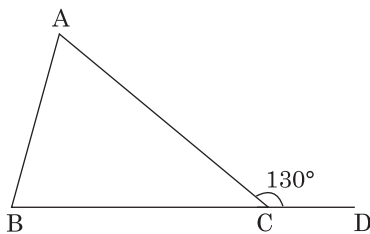
(SSC CGL Pre 01/12/2022)

- (a) 100° (b) 120°
(c) 130° (d) 110°
9. निम्नलिखित आकृति में, यदि $l \parallel m$ है, तो a और b द्वारा चिह्नित कोणों की माप ज्ञात कीजिए।
In the following figure, if $l \parallel m$, then find the measure of angles, marked by a and b.



(SSC CGL 2022 Pre 08/12/2022)

- (a) $a = 90^\circ$ and $b = 90^\circ$
(b) $a = 55^\circ$ and $b = 125^\circ$
(c) $a = 70^\circ$ and $b = 110^\circ$
(d) $a = 60^\circ$ and $b = 120^\circ$
10. यदि आकृति में खींचे गए त्रिभुज ABC में, $AB = AC$ और $\angle ACD = 130^\circ$ है, तो $\angle BAC$ किसके बराबर है?
If in a triangle ABC as drawn in the figure $AB = AC$ and $\angle ACD = 130^\circ$, then $\angle BAC$ is equal to:



(SSC CGL Pre 07/12/2022)

- (a) 60° (b) 50°
(c) 70° (d) 80°
11. एक त्रिभुज ABC में यदि $A - B = \frac{\pi}{2}$, तो $C + 2B$ बराबर है-
In a triangle ABC if $A - B = \frac{\pi}{2}$, then $C + 2B$ is equal to :

- (a) $\frac{2\pi}{3}$ (b) $\frac{3\pi}{4}$
(c) π (d) $\frac{\pi}{2}$

12. $\triangle ABC$ में, AC पर कोई बिंदु D इस प्रकार है कि $AB = BD = DC$ है, यदि $\angle BAD = 70^\circ$ है, तो $\angle B$ की माप है:

In $\triangle ABC$, D is a point on AC such that $AB = BD = DC$, if $\angle BAD = 70^\circ$, then the measure of $\angle B$ is : (SSC CGL Pre 6/06/2019)

- (a) 80° (b) 75°
(c) 85° (d) 70°

13. एक त्रिभुज PQR की भुजा QR को एक बिंदु S तक बढ़ाया जाता है। यदि $\angle PRS = 104^\circ$ और $\angle RQP = \frac{3}{5} \angle QPR$ है, तो $\angle QPR$ का मान है:

The side QR of a triangle PQR is extended to a point S. If $\angle PRS = 104^\circ$ and $\angle RQP = \frac{3}{5} \angle QPR$ then the value of $\angle QPR$ is:

- (a) 65° (b) 55°
(c) 45° (d) 58°

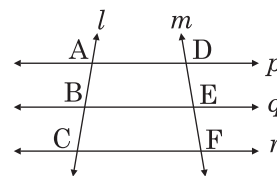
14. नीचे दी गई आकृति में, p, q, r समानांतर रेखाएँ हैं, l और m दो तिर्यक रेखाएँ हैं, निम्न पर विचार करें।

In the figure given below p, q, r are parallel lines; l and m are two transversals. Consider the following :

1. $AB : AC = DE : DF$
2. $AB \times EF = BC \times DE$

उपरोक्त में से कौन-सा/से सही है/हैं?

Which of the above is/are correct?



(UPSC CDS 04/02/2018)

- (a) 1 only (b) 2 only
(c) Both 1 and 2 (d) Neither 1 nor 2

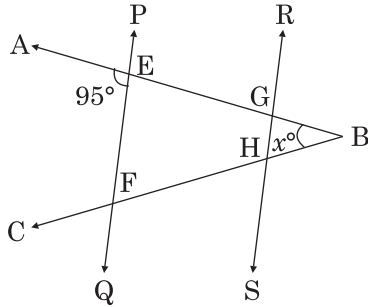
15. यदि दो रेखाएँ AB और CD इस प्रकार प्रतिच्छेद करती हैं की $\angle AOC = 5\angle AOD$, तो O पर चार कोण हैं।

If two lines AB and CD intersect at O such that $\angle AOC = 5\angle AOD$, then the four angles at O are : (UPSC CDS 18/11/2018)

- (a) $40^\circ, 40^\circ, 140^\circ, 140^\circ$
(b) $30^\circ, 30^\circ, 150^\circ, 150^\circ$
(c) $30^\circ, 45^\circ, 75^\circ, 210^\circ$
(d) $60^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 120^\circ$

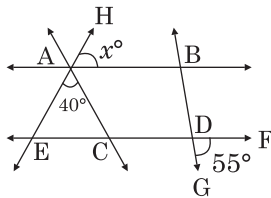
16. दी गई आकृति में, PQ, RS के समानांतर हैं, $\angle AEF = 95^\circ$, $\angle BHS = 110^\circ$ और $\angle ABC = x^\circ$, तो x का मान क्या है?

In the given figure, PQ is parallel to RS, $\angle AEF = 95^\circ$, $\angle BHS = 110^\circ$ and $\angle ABC = x^\circ$. Then what is the value of x?



- (a) 15 (b) 25
(c) 30 (d) 35
17. दी गई आकृति में AB, CD के समानांतर हैं और AC, BD के समानांतर हैं। यदि $\angle EAC = 40^\circ$, $\angle FDG = 55^\circ$, $\angle HAB = x^\circ$, तो x का मान क्या है?

In the given figure AB is parallel to CD and AC is parallel to BD. If $\angle EAC = 40^\circ$, $\angle FDG = 55^\circ$, $\angle HAB = x^\circ$, the what is the value of x?



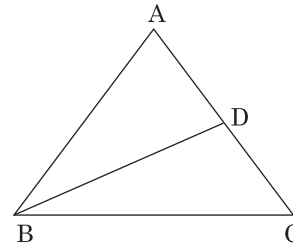
- (a) 85 (b) 80
(c) 75 (d) 65
18. रेखाखण्ड AB और CD, O पर प्रतिच्छेद करते हैं। OF अधिककोण $\angle BOC$ का आंतरिक समद्विभाजक है तथा OE न्यूनकोण $\angle AOC$ का आंतरिक समद्विभाजक है। यदि $\angle BOC = 130^\circ$ है तो $\angle FOE$ का मान क्या होगा?
- The line segments AB and CD intersect at O. OF is the internal bisector of obtuse $\angle BOC$ and OE is the internal bisector of acute $\angle AOC$. If $\angle BOC = 130^\circ$. What is the measure of $\angle FOE$?

- (a) 90° (b) 110°
(c) 115° (d) 120°
19. $\angle OQR$ का माप 48° है। बिंदु V, OQ पर स्थित है, $VT \parallel QR$ और S, $\angle OQR$ के आंतरिक क्षेत्र में स्थित बिंदु है। V, S और T सरेख हैं तथा S, V और T के बीच में स्थित है। P भी OQ पर स्थित एक ऐसा बिंदु है कि P, O और V के बीच में स्थित है। यदि $m\angle PST = 120^\circ$ है। $\angle QPS$ के पूरक कोण का माप ज्ञात कीजिए।

The measure of $\angle OQR$ is 48° . Point V is located on OQ, VT is parallel to QR, and S is point located in the interior region of $\angle OQR$ such that V, S and T are collinear and S is between V and T. Point P is also located on OQ such that P is between O and V, and measure of $\angle PST$ is 120° . Find the measure of the complementary angle of $\angle QPS$?

- (a) 22° (b) 28°
(c) 18° (d) 32°

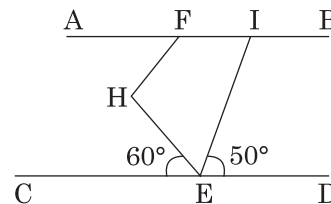
20. दी गई आकृति में $AB = AC$, $AD = BD = BC$, $\angle C = ?$
In the given figure, $AB = AC$, $AD = BD = BC$, $\angle C = ?$



- (a) 64° (b) 72°
(c) 78° (d) 68°

21. दी गई आकृति में AB, CD के समानांतर हैं और IE, FH के समानांतर हैं। $\angle FHE$ किसके बराबर होता है?

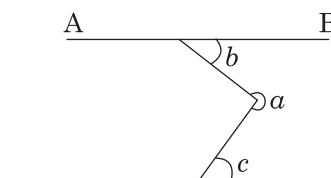
In the given figure AB is parallel to CD and IE is parallel to FH. What is $\angle FHE$ equal to?



- (a) 110° (b) 120°
(c) 125° (d) 130°

22. नीचे दी गई आकृति में AB, LM के समानांतर हैं। कोण 'a' किसके बराबर होता है?

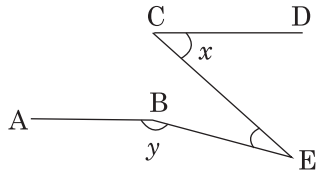
In the figure given below, AB is parallel to LM. What is angle 'a' equal to?



- (a) $\pi + b + c$ (b) $2\pi - b + c$
(c) $2\pi - b - c$ (d) $2\pi + b - c$

23. नीचे दी गई आकृति में AB, CD के समानांतर हैं। यदि $\angle DCE = x$ और $\angle ABE = y$, तो $\angle CEB$ किसके बराबर है?

In the figure given below, AB is parallel to CD. If $\angle DCE = x$ and $\angle ABE = y$, then what is $\angle CEB$ equal to?



- (a) $y - x$ (b) $\frac{(x + y)}{2}$
(c) $(x + y) - \frac{\pi}{2}$ (d) $x + y - \pi$

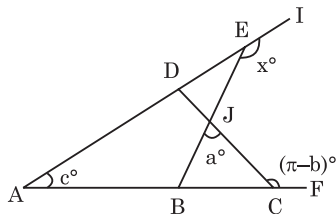
24. तीन समांतर रेखाओं x, y और z की दो तिर्यक रेखाएँ m और n काटती हैं। तिर्यक रेखा m रेखाओं x, y, z को क्रमशः L, M और N पर काटती है और तिर्यक रेखा n रेखाओं x, y, z को क्रमशः P, Q, R पर काटती है। यदि $PQ = 3\text{ cm}$, $QR = 9\text{ cm}$ और $MN = 10.5\text{ cm}$ है, तो LM की लंबाई क्या है?

Three parallel lines x, y and z are cut by two transversals m and n , transversal m cuts the line x, y, z at L, M, N respectively and n cuts the lines x, y, z at P, Q, R respectively, If $PQ = 3\text{ cm}$, $QR = 9\text{ cm}$ and $MN = 10.5\text{ cm}$, then what is the length of LM ?

- (a) 3 cm (b) 3.5 cm
(c) 4 cm (d) 4.5 cm

25. कोण $x^\circ, a^\circ, c^\circ$ और $(\pi - b)^\circ$ नीचे दिए गए चित्र में दर्शाए गए हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

The angles $x^\circ, a^\circ, c^\circ$ and $(\pi - b)^\circ$ are indicated in the figure given below, which one of the following is correct?



- (a) $x = a + c - b$ (b) $x = b - a - c$
(c) $x = a + b + c$ (d) $x = a - b + c$

TYPE 2

26. एक त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं का योग कितना होता है?
What is the sum of any two sides of a triangle?

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) तीसरी भुजा से अधिक/More than the third side
(b) तीसरी भुजा से कम/Less than the third side
(c) तीसरी भुजा से कम या उसके बराबर/Less than or equal to the third side

(d) तीसरी भुजा के बराबर/Equal to the third side

27. यदि किसी त्रिभुज की तीन भुजाएँ 12, 22 और m इकाई हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

If the three sides of a triangle are 12, 22 and m units, then which of the following is correct?

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) $10 \leq m < 34$ (b) $10 \leq m \leq 34$
(c) $10 < m \leq 34$ (d) $10 < m < 34$

28. ऐसा त्रिभुज जिसके सभी केंद्र समान बिंदु पर स्थित होते हैं?
A triangle whose all centre are same point.

- (a) समबाहु त्रिभुज/Equilateral triangle
(b) समकोण त्रिभुज/Right angle triangle
(c) समद्विबाहु त्रिभुज/Isosceles triangle
(d) विषमबाहु त्रिभुज/Scelene triangle

29. यदि एक त्रिभुज के तीन कोण $(18x + 6^\circ)$, $(10x + 30^\circ)$ और $(15x + 15^\circ)$ हैं, तो यह त्रिभुज है।

If the three angles of a triangle are $(18x + 6^\circ)$, $(10x + 30^\circ)$ and $(15x + 15^\circ)$, then it is a triangle.

(SSC Phase XII 25/06/2024)

- (a) समकोण (b) विषमबाहु
(c) समबाहु (d) समद्विबाहु

30. यदि किसी त्रिभुज की भुजाएँ 7, 12, और x हैं, और x एक पूर्णांक है, तो x के संभावित मानों की संख्या ज्ञात कीजिए।
If the sides of a triangle are 7, 12 and x , and x is an integer, find the number of possible values of x .

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) 12 (b) 14
(c) 15 (d) 13

31. त्रिभुज DEF एक समबाहु त्रिभुज है जिसकी भुजा की लंबाई 12 cm है। यदि बिंदु G, भुजा DE का मध्य-बिंदु है, तो भुजा FG की लंबाई (cm में) क्या है?

Triangle DEF is an equilateral triangle whose side length is 12 cm. If point G is the mid-point of side DE, then what is the length (in cm) of side FG?

(SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 6 (b) $6\sqrt{3}$
(c) 12 (d) $3\sqrt{6}$

32. यदि एक समबाहु त्रिभुज के प्रत्येक माध्यिका की लंबाई 12 सेमी है तो समबाहु त्रिभुज के अंतःत्रिज्या (सेमी में) का मान क्या होगा?

If each median of an equilateral triangle has a length of 12 cm, then what will be the value of in-radius (in cm) of the equilateral triangle?

(SSC CHSL Pre 06/03/2018)

- (a) 3 (b) 4
(c) 5 (d) 6

33. एक समबाहु त्रिभुज के तीन शीर्ष को घेरने वाले वृत्त की त्रिज्या 12 सेमी है। समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई (सेमी में) निर्धारित करें।

The radius of the circle circum-scribing the three vertices of an equilateral triangle is 12 cm. Determine the height (in cm) of the equilateral triangle.

(SSC CHSL Pre, 10/03/2018)

- (a) 12 (b) 14
(c) 18 (d) 20

34. एक समबाहु त्रिभुज की अंतः त्रिज्या 3 सेमी है, तब इसके प्रत्येक मध्यिका की लंबाई है।

The in-radius of an equilateral triangle is 3 cm. Then the length of each of its median is.

- (a) 12 cm (b) $9/2$ cm
(c) 4 cm (d) 9 cm

35. एक समबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुजा 10 सेमी है। उसके अंतःवृत्त और परिवृत्त की त्रिज्या का अनुपात ज्ञात कीजिए।

An equilateral triangle has sides of 10 cm each. Find the ratio of in-radius to the circum-radius of the triangle.

- (a) 1 : 1 (b) 1 : 2
(c) 2 : 1 (d) 1 : 3

36. $\triangle ABC$ एक समबाहु त्रिभुज और $AD \perp BC$ है, जहाँ D, BC पर स्थित है। यदि $AD = 4\sqrt{3}$ सेमी है, तो ABC का परिमाण (सेमी में) क्या है?

$\triangle ABC$ is an equilateral triangle and $AD \perp BC$, where D lies on BC. If $AD = 4\sqrt{3}$ cm, then what is the perimeter (in cm) of $\triangle ABC$?

(SSC CGL Pre, 03/03/2020)

- (a) 21 (b) 24
(c) 27 (d) 30

37. समबाहु $\triangle ABC$ में, D और E क्रमशः AB और AC की भुजाओं पर बिंदु है। जैसे कि $AD = CE$ है। BE और CD, F पर प्रतिच्छेद करते हैं, तो $\angle CFB$ का माप क्या होगा? (डिग्री में)

In equilateral $\triangle ABC$, D and E are point on the side AB and AC respectively. Such that $AD = CE$. BE and CD intersect at F. The measure (in degree) of $\angle CFB$ is.

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 120° (b) 135°
(c) 125° (d) 105°

38. एक समबाहु त्रिभुज ABC केंद्र O वाले वृत्त में अंकित है। D लघु चाप BC पर एक बिंदु है और $\angle CBD = 40^\circ$ है। $\angle BCD$ की माप ज्ञात कीजिए।

An equilateral triangle ABC is inscribed in a

circle with center O. D is a point on the minor arc BC and $\angle CBD = 40^\circ$. Find the measure of $\angle BCD$.

(SSC CGL Pre, 11/04/2022)

- (a) 40° (b) 30°
(c) 50° (d) 20°

39. $\triangle PQR$ एक समबाहु त्रिभुज है और त्रिभुज PQR का केंद्रक A है। यदि त्रिभुज की भुजा 12 सेमी है, तो PA की लंबाई क्या है?

$\triangle PQR$ is an equilateral triangle and the centroid of triangle PQR is point A. If the side of the triangle is 12 cm, then what is the length of PA?

(SSC CGL Mains 08/08/2022)

- (a) $4\sqrt{3}$ cm (b) $8\sqrt{3}$ cm
(c) $2\sqrt{3}$ cm (d) $\sqrt{3}$ cm

40. एक समबाहु त्रिभुज ABC एक वर्ग BCDE के ऊपर स्थित है। $\angle EAB + 3\angle AEB$ का मान कितना होगा?

An equilateral triangle ABC surmounts a square BCDE. The value of $\angle EAB + 3\angle AEB$ is :

(SSC CGL Mains, 25/10/2023)

- (a) 80° (b) 240°
(c) 280° (d) 60°

41. दो समबाहु त्रिभुजों, जिनकी भुजा की माप $10\sqrt{3}$ सेमी है, को जोड़कर एक चतुर्भुज बनाया जाता है। इस चतुर्भुज की ऊँचाई कितनी है?

Two equilateral triangle of side $10\sqrt{3}$ cm are joined to form a quadrilateral. What is the altitude of the quadrilateral?

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 12 cm (b) 14 cm
(c) 16 cm (d) 15 cm

42. 24 सेमी की भुजा वाले समबाहु त्रिभुज में एक वृत्त बनाया गया है। उसी वृत्त में बनाए गए वर्ग का क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात कीजिए।

A circle is inscribed in a equilateral triangle of side 24 cm. What is the area (in cm²) of a square inscribed in the circle?

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 48 (b) 72
(c) 96 (d) 54

43. PQR एक वृत्त में अंकित एक समबाहु त्रिभुज है। S चाप QR पर स्थित कोई बिंदु है। $\angle PSQ$ का मान ज्ञात कीजिए। PQR is an equilateral triangle inscribed in a circle. S is any point on the arc QR. measure of $\angle PSQ$ is.

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 30° (b) 60°
(c) 15° (d) 120°

44. ΔABC समबाहु त्रिभुज है। भुजा BC पर एक बिंदु D इस प्रकार है कि $BD : BC = 1 : 3$ है। यदि $AD = 5\sqrt{7}$ सेमी है, तो त्रिभुज की भुजा ज्ञात करें।

ΔABC is an equilateral triangle. D is a point on side BC such that $BD : BC = 1 : 3$. If $AD = 5\sqrt{7}$ cm, then the side of the triangle is.

(SSC CGL Pre, 18/08/2021)

- (a) 18 cm (b) 12 cm
(c) 20 cm (d) 15 cm

45. समबाहु ΔABC की भुजा $3\sqrt{7}$ सेमी है। BC पर बिंदु P इस प्रकार है कि $BP : PC = 1 : 2$ है। AP की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

The side of an equilateral ΔABC is $3\sqrt{7}$ cm. P is a point on side BC such that $BP : PC = 1 : 2$. The length (in cm) of AP is :

(SSC CGL Pre, 20/08/2021)

- (a) $6\sqrt{3}$ (b) $7\sqrt{3}$
(c) 6 (d) 7

46. समबाहु ΔABC में, बिंदु D और E क्रमशः AB और AC पर इस प्रकार स्थित हैं कि $AD = CE$ है। BE और CD बिंदु F पर प्रतिच्छेदित करती हैं। $\angle CFB$ का माप (अंश में) बताइए।

In equilateral ΔABC , D and E are points on the sides AB and AC, respectively, such that $AD = CE$. BE and CD intersect at F. The measure (in degrees) of $\angle CFB$ is :

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 120° (b) 135°
(c) 125° (d) 130°

47. ΔABC , समबाहु त्रिभुज है। भुजा BC पर एक बिंदु D इस प्रकार है कि $BD : BC = 1 : 3$ है। यदि $AD = 5\sqrt{7}$ सेमी है, तो त्रिभुज की भुजा ज्ञात करें।

ΔABC is an equilateral triangle. D is a point on side BC such that $BD : BC = 1 : 3$. If $AD = 5\sqrt{7}$ cm, then the side of the triangle is :

- (a) 12 cm (b) 15 cm
(c) 20 cm (d) 18 cm

48. एक समबाहु ΔPQR , S भुजा QR पर इस प्रकार बिंदु है कि $QR = 3QS$ है। यदि $PQ = 9$ सेमी है, तो PS की लंबाई (सेमी में) क्या होगी?

In an equilateral ΔPQR , S is point on the side QR such that $QR = 3QS$. If $PQ = 9$ cm, then what will be the length (in cm) of PS?

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) $\sqrt{63}$ (b) $\sqrt{62}$
(c) $\sqrt{60}$ (d) $\sqrt{61}$

49. ABC एक समबाहु त्रिभुज है जिसकी भुजा 12 सेमी है और AD माध्यिका है। GD की लंबाई ज्ञात कीजिए यदि G, ΔABC का केंद्रक है।

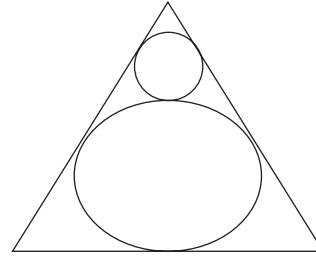
ABC is an equilateral triangle with side 12 cm and AD is the median. Find the length of GD if G is the centroid of ΔABC .

(SSC CGL Mains 18/11/2020)

- (a) $3\sqrt{3}$ cm (b) $6\sqrt{3}$ cm
(c) $4\sqrt{3}$ cm (d) $2\sqrt{3}$ cm

50. दी गयी आकृति में ABC एक समबाहु त्रिभुज है। त्रिभुज में 4 सेमी और 12 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त अंकित हैं। समबाहु त्रिभुज की भुजा का माप (सेमी में) क्या है?

In the given figure, ABC is an equilateral triangle. Two circles of radius 4 cm and 12 cm are inscribed in the triangle. What is the side in (cm) of an equilateral triangle?



- (a) $\frac{32}{\sqrt{3}}$ (b) $24\sqrt{3}$
(c) $\frac{64}{\sqrt{3}}$ (d) $64\sqrt{2}$

51. त्रिभुज ABC एक समबाहु त्रिभुज है। AB और AC पर क्रमशः बिंदु D और E इस प्रकार स्थित हैं कि DE, BC के समानांतर है और DE की लंबाई BC की आधी है। यदि $AD + CE + BC = 30$ सेमी है, तो चतुर्भुज BCED का परिमाप (सेमी में) ज्ञात करें।

Triangle ABC is an equilateral triangle. D and E are points on AB and AC respectively such that DE is parallel to BC and is equal to half the length of BC. If $AD + CE + BC = 30$ cm, then find the perimeter (in cm) of the quadrilateral BCED.

(SSC CGL Pre, 20/08/2021)

- (a) 45 (b) 25
(c) 37.5 (d) 35

52. ΔABC एक समबाहु त्रिभुज है जिसमें D, E और F क्रमशः BC, AC और AB पर ऐसे बिंदु हैं, जिससे कि $AD \perp BC$, $BE \perp AC$ और $CF \perp AB$ हो। निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सही है?

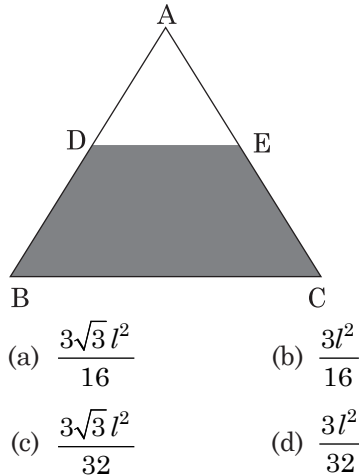
ΔABC is an equilateral triangle in which

D, E and F are the points on sides BC, AC and AB, respectively, such that $AD \perp BC$, $BE \perp AC$ and $CF \perp AB$. Which of the following is true? (SSC CPO 11/12/2019)

- (a) $7AB^2 = 9AD^2$ (b) $2AB^2 = 3AD^2$
(c) $4AC^2 = 5BE^2$ (d) $3AC^2 = 4BE^2$

53. नीचे दिए गए समबाहु त्रिभुज ABC में, $AD = DE$ और $AE = EC$ है। यदि त्रिभुज की एक भुजा की लंबाई l है, तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है?

In the equilateral triangle ABC given below $AD = DE$ and $AE = EC$. If l is the length of a side of the triangle, then what is the area of the shaded region? (UPSC CDS 04/02/2018)



54. ABC एक समबाहु त्रिभुज है। भुजा BC को D पर इस प्रकार त्रिविभाजित किया गया है कि $BC = 3BD$ है। AD^2 और AB^2 का अनुपात क्या है?

ABC is an equilateral triangle. The side BC is trisected at D such that $BC = 3BD$ what is the ratio of AD^2 to AB^2 ? (CDS 08/11/2020)

- (a) 7 : 9 (b) 1 : 3
(c) 5 : 7 (d) 1 : 2

55. एक समबाहु त्रिभुज ABC और एक विषमबाहु त्रिभुज DBC चाप के एक ही तरफ एक वृत्त में अंकित $\angle BDC$ किसके बराबर होता है?

An equilateral triangle ABC and a scalene triangle DBC are inscribed in a circle on same side of the arc. What is $\angle BDC$ equal to?

- (a) 30° (b) 45°
(c) 60° (d) 90°

56. एक त्रिभुज का सबसे बड़ा कोण सबसे छोटे कोण से 2.5 गुना बड़ा है। यदि तीसरा कोण 40° है, तो यह किस प्रकार का त्रिभुज है?

A triangle largest angle is 2.5 times larger than the smallest angle. If the third angle is 40° , what type of triangle is it?

- (a) विषमबाहु/Scalene
(b) समद्विबाहु/Isosceles
(c) समबाहु/Equilateral
(d) समकोण/Right angled

57. उस समद्विबाहु त्रिभुज की ऊँचाई क्या होगी जिसकी बराबर भुजाएँ X और आधार Y है?

The height of an isosceles triangle with equal side X each and base Y is given by :

- (a) $\sqrt{x^2 - y^2}$ (b) $\sqrt{x^2 + 4y^2}$
(c) $\frac{\sqrt{4x^2 - y^2}}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{x^2 - 4y^2}}{2}$

58. यदि $\triangle ABC$ एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिससे $\angle ABC = 90^\circ$, तो $\triangle ABC$ के बारे में सत्य कथन है:

If $\triangle ABC$ is an isosceles triangle such that $\angle ABC = 90^\circ$, then the true statement about $\triangle ABC$ is :

- (a) $(AC)^2 = (AB)^2$
(b) $(AB)^2 + (AC)^2 = (BC)^2$
(c) $(BC)^2 + (AC)^2 = (AB)^2$
(d) $(AC)^2 = 2(AB)^2$

59. एक समद्विबाहु समकोण त्रिभुज का कर्ण 10 सेमी है, तो अन्य दो भुजाएँ (सेमी में) है:

If the hypotenuse of an isosceles right-angle triangle is 10 cm, then the other two sides (in cm) are : (CPO 11/11/2020)

- (a) $10\sqrt{2}$ and $10\sqrt{2}$ (b) $8\sqrt{2}$ and $8\sqrt{2}$
(c) $6\sqrt{2}$ and $6\sqrt{2}$ (d) $5\sqrt{2}$ and $5\sqrt{2}$

60. एक समद्विबाहु त्रिभुज की तीन भुजाओं को $x + 1$, $9 - x$ और $5x - 3$ से दर्शाया जाता है। ऐसे कितने त्रिभुज संभव हैं?

Three sides of an isosceles triangle are represented by $x + 1$, $9 - x$ and $5x - 3$. How many such triangles are possible?

- (a) 0 (b) 2
(c) 3 (d) 1

61. पूर्णांक भुजाओं वाले ऐसे कितने समद्विबाहु त्रिभुज संभव हैं, जिनकी दो भुजाओं का योग 16 सेमी है?

How many isosceles triangles with integer sides are possible such that the sum of two sides are 16 cm? (CHSL Pre 13/04/2021)

- (a) 15 (b) 24
(c) 9 (d) 18

62. एक समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसका आधार 54 सेमी लंबा है और प्रत्येक समान भुजा 45 सेमी लंबी है।

Find the area of an isosceles triangle whose base is 54 cm long and each equal side is 45 cm long.

- (a) 1944 sq cm (b) 1215 sq cm
(c) 972 sq cm (d) 1620 sq cm

63. एक समद्विबाहु त्रिभुज के आधार की लंबाई ज्ञात कीजिए जिसका क्षेत्रफल 243 वर्ग सेमी है और त्रिभुज की ऊँचाई 27 सेमी है।

Find the length of the base of an isosceles triangle whose area is 243 cm² and altitude of the triangle is 27 cm.

- (a) 12 cm (b) 18 cm
(c) 10 cm (d) 16 cm

64. एक समद्विबाहु त्रिभुज के प्रत्येक बराबर भुजा की लंबाई 15 सेमी है और उन दो भुजाओं के बीच बनने वाला कोण 90° है तो त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

The length of each equal side of an isosceles triangle is 15 cm and the included angle between those two sides is 90°. Find the area of triangle. (SSC CGL Pre 07/03/2020)

- (a) $\frac{255}{2}$ cm² (b) $\frac{225}{2}$ cm²
(c) $\frac{125}{2}$ cm² (d) 225 cm²

65. त्रिभुज ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें $\angle C = 90^\circ$ है। यदि AC = 8 सेमी, तो AB ज्ञात कीजिए।

Triangle ABC is an isosceles triangle in which $\angle C = 90^\circ$. If AC = 8 cm, find AB.

- (a) 6 cm (b) $8\sqrt{2}$ cm
(c) 10 cm (d) 8 cm

66. ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें AB = AC है और AD आधार BC पर माध्यिका है तथा कोण ABC = 35° है, तो कोण BAD है:

ABC is an isosceles triangle such that AB = AC and AD is the median to the base BC with $\angle ABC = 35^\circ$, then $\angle BAD$ is :

- (a) 65° (b) 55°
(c) 60° (d) 75°

67. समद्विबाहु त्रिभुज ABC में, AB = AC और AD, BC के लंबवत् है। यदि AD = 12 सेमी और ΔABC का परिमाप 36 सेमी है, तो BC की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

In an isosceles triangle ABC, AB = AC and AD is perpendicular to BC. If AD = 12 cm and the perimeter of ΔABC is 36 cm. Then BC = ?

(SSC CHSL Pre 05/08/2021)

- (a) 5 (b) 12
(c) 10 (d) 13

68. ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें AB = BC = 8 सेमी और $\angle ABC = 90^\circ$ है। B से AC पर खींचे गए लंब की लंबाई कितनी है?

ABC is an isosceles triangle such that AB = BC = 8 cm and $\angle ABC = 90^\circ$. What is the length of the perpendicular drawn from B on AC?

- (a) 4 cm (b) $4\sqrt{2}$ cm
(c) $2\sqrt{2}$ cm (d) 2 cm

69. ABC एक समद्विबाहु समकोण त्रिभुज है। कोण ABC = 90° तथा AB = 12 सेमी है। त्रिभुज ABC के अंतः वृत्त की त्रिज्या का उसके परिगत वृत्त की त्रिज्या से अनुपात क्या है?

ABC is an isosceles right angle triangle. Angle ABC = 90° and AB = 12 cm. What is the ratio of the radius of the circle inscribed in it to the radius of the circle circumscribing triangle ABC? (SSC CGL Mains 09/08/2022)

- (a) $6 - \sqrt{2} : 3\sqrt{2}$ (b) $2 - \sqrt{2} : \sqrt{2}$
(c) $6 - 3\sqrt{2} : 1\sqrt{2}$ (d) $6 - 3\sqrt{2} : 6\sqrt{2}$

70. एक समद्विबाहु ΔMNP एक वृत्त में उत्कीर्ण है। यदि MN = MP = $16\sqrt{5}$ सेमी और NP = 32 सेमी, वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) कितनी है?

An isosceles ΔMNP is inscribed in a circle. If MN = MP = $16\sqrt{5}$ cm, and NP = 32 cm, what is the radius (in cm) of the circle?

(SSC CGL Pre 13/04/2022)

- (a) 18 (b) $20\sqrt{5}$
(c) $18\sqrt{5}$ (d) 20

71. ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जहाँ AB = AC जो एक वृत्त के चारों ओर परिवद्ध है। यदि P वह बिंदु है जहाँ वृत्त भुजा BC को स्पर्श करता है तो निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है?

ABC is an isosceles triangle where AB = AC which is circumscribed about a circle. If P is the point where the circle touches the side BC, then which of the following is true?

- (a) BP = PC (b) CP > PC
(c) BP < PC (d) $BP = \frac{PC}{2}$

72. समद्विबाहु त्रिभुज ABC में, BC त्रिभुज की असमान भुजा है और रेखा AD शीर्ष A से भुजा BC तक खींची गयी माध्यिका है। यदि AC की लंबाई 5 cm है और माध्यिका की लंबाई 4 सेमी है, तो BC की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

In the isosceles triangle ABC with BC being the unequal side of the triangle, and line AD is the median drawn from the vertex A to the side BC. If the length AC = 5 cm and the length of the median is 4 cm, then find the length of BC (in cm).

(SSC CHSL Pre 15/03/2023)

- (a) 5 (b) 3
(c) 4 (d) 6

73. एक समद्विबाहु त्रिभुज में, प्रत्येक बराबर भुजा की लंबाई तीसरी भुजा की लंबाई से दोगुनी है। समद्विबाहु त्रिभुज के क्षेत्रफल और समान परिमाप वाले समबाहु त्रिभुज का अनुपात है:

In an isosceles triangle, the length of each equal side is twice the length of the third side. The ratio of areas of the isosceles triangle and an equilateral triangle with the same perimeter is :

- (a) $30\sqrt{5} : 100$ (b) $32\sqrt{5} : 100$
(c) $36\sqrt{5} : 100$ (d) $42\sqrt{5} : 100$

74. दो समद्विबाहु त्रिभुजों में समान ऊर्ध्वाधर कोण हैं और उनके क्षेत्रफल 4.84 : 5.29 के अनुपात में हैं। उनकी संगत ऊँचाइयों का अनुपात क्या है?

Two isosceles triangles have equal vertical angles and their areas are in the ratio 4.84 : 5.29. What is the ratio of their corresponding heights?

- (a) 11 : 23 (b) 23 : 25
(c) 22 : 23 (d) 484 : 529

75. एक समद्विबाहु त्रिभुज के आधार की लंबाई $2a$ है, और उसकी ऊँचाई h है। त्रिभुज की प्रत्येक भुजा पर त्रिभुज के बाहरी ओर एक वर्ग खींचा जाता है। इस प्रकार बनी आकृति का क्षेत्रफल क्या है?

An isosceles triangle has its base length $2a$ and its height is h . On each side of the triangle a square is drawn external to the triangle. What is the area of the figure thus formed?

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) $6a^2 + 2h^2 + 2ah$ (b) $6a^2 + 2h^2 + ah$
(c) $4a^2 + 2h^2 + ah$ (d) $6a^2 + h^2 + ah$

TYPE 3

76. एक त्रिभुज के कोणों का अनुपात 1 : 2 : 3 है, तो संगत भुजाओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

If the ratio of the angles of a triangle is 1 : 2 : 3, then find the ratio of the corresponding sides.

(SSC CPO 28/06/2024)

- (a) $1 : \sqrt{2} : 3$ (b) $1 : 2 : 3$
(c) $1 : \sqrt{3} : 2$ (d) $1 : 2 : \sqrt{3}$

77. यदि 10, 12 और x एक न्यूनकोण त्रिभुज की भुजाएँ हैं तो 'x' के कितने पूर्णांक मान संभव हैं?

If 10, 12 and x are side of an acute angled triangle, how many integer values of 'x' are possible?

- (a) 7 (b) 9
(c) 12 (d) 13

78. यदि न्यूनकोण त्रिभुज ABC में, AL, BM और CN त्रिभुज ABC के तीन शीर्षलंब हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य होगा?

If in acute-triangle ABC, AL, BM and CN are the three altitudes of triangle ABC, then which of the following statements will be true?

(SSC CGL Pre, 27/07/2023)

- (a) $AL + BM + CN = AB + BC + CA$
(b) $AL + BM = AB + BC$
(c) $AL + BM + CN > AB + BC + CA$
(d) $AL + BM + CN < AB + BC + CA$

79. x , y और z त्रिभुज की भुजाएँ हैं। यदि z सबसे बड़ी भुजा है और $x^2 + y^2 > z^2$, तो त्रिभुज है:

x , y and z are the sides of a triangle. If z is the largest side and $x^2 + y^2 > z^2$, then the triangle is a/an :

(SSC CGL Mains, 08/08/2022)

- (a) समद्विबाहु समकोण त्रिभुज/Isosceles right angled triangle
(b) न्यूनकोण त्रिभुज/Acute angled triangle
(c) अधिक कोण त्रिभुज/Obtuse angled triangle
(d) समकोण त्रिभुज/Right angled triangle

80. एक न्यूनकोण त्रिभुज की दो भुजाएँ क्रमशः 6 सेमी और 2 सेमी हैं। निम्नलिखित में से कौन (सेमी में) तीसरी भुजा के सही परिसर का प्रतिनिधित्व करता है?

Two sides of an acute angled triangle are 6 cm and 2 cm respectively. Which one of the following represents the correct range of the third side in cm?

- (a) (4, 8) (b) $(4, 2\sqrt{2})$
(c) $(4\sqrt{2}, 8)$ (d) $(4\sqrt{2}, 2\sqrt{10})$

81. वह बिंदु जहाँ, समकोण त्रिभुज में समकोण बनाता है के रूप में जाना जाता है।

The point where the triangle form the right angle in the right-angled triangle is known as the

- (a) अंत केंद्र/In-centre (b) परिकेंद्र/Circum-centre
(c) केंद्रक/Centroid (d) लंब-केंद्र/Ortho-centre

82. यदि ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसका कर्ण AC है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

If ABC is a right-angle triangle with AC as its hypotenuse, then which one of the following is correct?

- (a) $AC^3 < AB^3 + BC^3$ (b) $AC^3 > AB^3 + BC^3$
(c) $AC^3 \leq AB^3 + BC^3$ (d) $AC^3 \geq AB^3 + BC^3$

83. यदि किसी समकोण त्रिभुज का कर्ण 29 सेमी है और अन्य दो भुजाओं का योग 41 सेमी हो, तो अन्य दो भुजाओं के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए।

If the hypotenuse of a right-angled triangle is 29 cm and the sum of the other two sides is 41 cm, then the difference between the other two sides is :

(SSC CPO 03/01/2023)

- (a) 2 cm (b) 5 cm
(c) 10 cm (d) 1 cm

84. एक समकोण त्रिभुज की तीनों भुजाओं की लंबाई क्रमशः $(x - 1)$ सेमी, $(x + 1)$ सेमी और $(x + 3)$ सेमी है। समकोण त्रिभुज के कर्ण की लंबाई (सेमी में) कितनी होगी? The length of the three sides of a right-angle triangle are $(x - 1)$ cm, $(x + 1)$ cm and $(x + 3)$ cm, respectively. The hypotenuse of the right-angle triangle (in cm) is :

(SSC CGL Pre, 11/04/2022)

- (a) 6 (b) 10
(c) 12 (d) 7

85. $\triangle ABC$ में, कोण $BAC = 30^\circ$ और कोण $BCA = 60^\circ$ है। यदि $AC = 13$ cm और $AB = 12$ cm है, तो BC निम्न में से किसके बराबर है?

In $\triangle ABC$, angle $BAC = 30^\circ$ and angle $BCA = 60^\circ$. If $AC = 13$ cm and $AB = 12$ cm, then BC is equal to which of the following?

(SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 6 cm (b) 5 cm
(c) 7 cm (d) 4 cm

86. यदि एक समकोण त्रिभुज की तीन भुजाएँ अपने निम्नतम रूप में पूर्णांक हों, तो इसकी एक भुजा हमेशा से विभाज्य होता है:

If three sides of a right-angle triangle are integers in their lowest form, then one of its side always divisible by :

- (a) 2 (b) 5
(c) 7 (d) Both (a) and (b)

87. ABC, A पर समकोण त्रिभुज है और कर्ण BC पर एक लंब AD खींचा गया है। BC.AD बराबर है:

ABC is a triangle right angle at A and a perpendicular AD is drawn on the hypotenuse BC. What is BC.AD equal to :

- (a) AB.AC (b) AB.AD

- (c) CA.CD (d) AD.DB

88. एक त्रिभुज ABC में $B = 90^\circ$ और $\angle C = 2\angle A$, तो AB^2 किसके बराबर है?

In a triangle ABC, $\angle B = 90^\circ$ and $\angle C = 2\angle A$, then what is AB^2 equal to :

- (a) $2BC^2$ (b) $3BC^2$
(c) $4BC^2$ (d) $5BC^2$

89. ABC एक समकोण त्रिभुज है, जो A पर इस प्रकार समकोण है कि $AB = AC$ तथा कोण B का समद्विभाजक भुजा AC को D पर प्रतिच्छेद करता है। DM, BC के लंबवत है, जो M पर BC को प्रतिच्छेद करता है। यदि $AB = 12$ cm तथा $BC = 12\sqrt{2}$ cm है, तो भुजा AD की लंबाई ज्ञात कीजिए।

ABC is a right-angle triangle, right angled at A in such a way that $AB = AC$ and the bisector of angle B intersects the side AC at D. DM is perpendicular to BC, intersecting BC at M. If $AB = 12$ cm and $BC = 12\sqrt{2}$ cm, then find the length of side AD.

(SSC CHSL Pre 08/07/2024)

- (a) $12(\sqrt{2} - 1)$ cm (b) $12(\sqrt{2} + 1)$ cm
(c) $12(\sqrt{2} - 2)$ cm (d) $12(\sqrt{2} + 2)$ cm

90. ABC एक त्रिभुज है जिसका B पर समकोण है। यदि $AB = 5$ सेमी और $BC = 10$ सेमी है, तो शीर्ष B से कर्ण पर खींचे गए लंब की लंबाई क्या है?

ABC is a triangle right angled at B. If $AB = 5$ cm and $BC = 10$ cm, then what is the length of the perpendicular drawn from the vertex B to the hypotenuse?

- (a) 4 cm (b) $2\sqrt{5}$ cm
(c) $\frac{4}{\sqrt{5}}$ cm (d) 8 cm

91. ABC एक त्रिभुज है जिसका कोण A समकोण है और AD, BC पर लंबवत है। यदि $BD = 8$ सेमी और $DC = 12.5$ सेमी, तो AD किसके बराबर है?

ABC is a triangle right angled at A and AD is perpendicular to BC. If $BD = 8$ cm and $DC = 12.5$ cm, then what is AD equal to.

- (a) 7.5 cm (b) 8.5 cm
(c) 9 cm (d) 10 cm

92. एक त्रिभुज ABC में, कोण $ABC = 90^\circ$, कोण $ACB = 30^\circ$, $AB = 5$ सेमी, AC की लंबाई कितनी होती है?

In a triangle ABC, angle $ABC = 90^\circ$, angle $ACB = 30^\circ$, $AB = 5$ cm. What is the length of AC?

- (a) 10 cm (b) 5 cm

(c) $5\sqrt{2}$ cm

(d) $5\sqrt{3}$ cm

93. एक समकोण त्रिभुज में एक वृत्त अंतःस्थापित है। समकोण बनाने वाली दो भुजाओं की लंबाई 15 सेमी और 8 सेमी हैं। अंतः वृत्त की त्रिज्या ज्ञात करें।

A circle is inscribed in a right-angled triangle. The lengths of the two sides containing the right angle are 15 cm and 8 cm. What is the radius of the in-circle?

(SSC CHSL 09/08/2021)

(a) 4.5 cm

(b) 4 cm

(c) 3.75 cm

(d) 3 cm

94. एक त्रिभुज की भुजाएँ 12 सेमी, 35 सेमी, 37 सेमी हैं। त्रिभुज की परित्रिज्या क्या है?

The sides of a triangle are 12 cm, 35 cm and 37 cm. What is the circumradius of the triangle?

(SSC CGL Mains 13/09/2019)

(a) 19 cm

(b) 17 cm

(c) 18.5 cm

(d) 17.5 cm

95. ABC एक त्रिभुज है जो B पर समकोण है। यदि AB = 6 सेमी और BC = 8 सेमी है, तो त्रिभुज ABC की परित्रिज्या की लंबाई क्या है?

ABC is triangle right angled at B. If AB = 6 cm and BC = 8 cm, then what is the length of the circumradius of the triangle ABC?

(a) 10 cm

(b) 7 cm

(c) 6 cm

(d) 5 cm

96. एक समकोण त्रिभुज ABC में, B पर समकोण है। त्रिभुज के कर्ण AC पर लंब BD खींचा गया है। यदि AD = 6 सेमी, CD = 5 सेमी तो $AB^2 + BD^2$ का मान (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

In a right triangle ABC, right angled at B, altitude BD is drawn to the hypotenuse AC of the triangle. If AD = 6 cm, CD = 5 cm, then find the value of $AB^2 + BD^2$ (in cm).

(SSC CGL Pre, 20/04/2022)

(a) 36

(b) 96

(c) 30

(d) 93

97. एक समकोण त्रिभुज में न्यून कोणों के शीर्षों से माध्यिकाओं की लंबाई 7 सेमी और $4\sqrt{6}$ सेमी है। त्रिभुज के कर्ण की लंबाई (सेमी में) क्या है?

In a right-angle triangle, the lengths of the medians from the vertices of acute angles are 7 cm and $4\sqrt{6}$ cm. What is the length of the hypotenuse of the triangle (in cm)?

(SSC CGL Pre, 19/04/2022)

(a) $\sqrt{29}$

(b) $\frac{5}{2}\sqrt{29}$

(c) $2\sqrt{29}$

(d) $3.5 + 2\sqrt{6}$

98. ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें B समकोण है AC पर बिंदु D इस प्रकार स्थित है कि AD = 12 cm और CD = 16 cm है। यदि BD, $\angle ABC$ को समद्विविभाजित करती है, तो $\triangle ABC$ का परिमाप ज्ञात करें।

ABC is right-angle triangle, right-angle at B. D is a point on AC such that AD = 12 cm and CD = 16 cm if BD bisects $\angle ABC$ then the perimeter of $\triangle ABC$ will be :

(SSC CHSL Pre 04/08/2021)

(a) 66 cm

(b) 56.2 cm

(c) 66.2 cm

(d) 67.2 cm

99. बिंदु P और Q क्रमशः त्रिभुज ABC की भुजा AB और BC पर स्थित हैं, त्रिभुज B पर समकोण है। यदि AQ = 11 cm, PC = 8 cm और AC = 13 cm है, तो PQ की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

Points P and Q are on the sides AB and BC respectively of a triangle ABC, right angle at B. If AQ = 11 cm, PC = 8 cm and AC = 13 cm then find the length (in cm) of PQ?

(SSC CGL Pre, 20/08/2021)

(a) $\sqrt{15}$

(b) 4.5

(c) 4

(d) $4\sqrt{7}$

100. ABC एक त्रिभुज है जो B पर समकोण है और D, BC पर एक बिंदु है जो (BD > BC) इस प्रकार उत्पन्न होता है कि BD = 2DC है। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है? ABC is a triangle right angle at B and D is a point on BC produced (BD > BC), such that BD = 2DC. Which one of the following is correct?

(a) $AC^2 = AD^2 - 3CD^2$

(b) $AC^2 = AD^2 - 2CD^2$

(c) $AC^2 = AD^2 - 4CD^2$

(d) $AC^2 = AD^2 - 5CD^2$

101. ABC एक त्रिभुज है जिसका कोण C पर समकोण है। जिसमें BC = a और AC = b है। यदि p वह लंबाई है जो C से AB पर लंबवत है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

ABC is a triangle right angle at C with BC = a and AC = b. If p is the length of the perpendicular from C on AB, then which one of the following is correct?

(UPSC CDS 04/02/2018)

(a) $a^2b^2 = p^2(a^2 + b^2)$

(b) $a^2b^2 = p^2(b^2 - a^2)$

(c) $2a^2b^2 = p^2(a^2 + b^2)$

(d) $a^2b^2 = 2p^2(a^2 + b^2)$

- 102.** माना ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें $BC = 5$ सेमी और $AC = 12$ सेमी है। मान लीजिए कि D कर्ण AB पर एक ऐसा बिंदु है कि $\angle BCD = 30^\circ$ है। CD की लंबाई क्या है?

Let ABC be a right angled triangle with $BC = 5$ cm and $AC = 12$ cm. Let D be a point on the hypotenuse AB such that $\angle BCD = 30^\circ$. What is length of CD?

- (a) $\frac{60}{13}$ cm (b) $\frac{17}{2}$ cm
(c) $\frac{120}{5+12\sqrt{2}}$ cm (d) $\frac{120}{5+12\sqrt{3}}$ cm

- 103.** यदि $\triangle ABC$ एक समकोण त्रिभुज है और कोण $ABC = 90^\circ$ है। BD, AC भुजा पर एक लंब है, तो BD^2 का मान क्या है?

$\triangle ABC$ is a right angle triangle and angle $ABC = 90^\circ$. BD is a perpendicular on the side AC. What is the value of BD^2 ?

(SSC CGL Mains 08/08/2022)

- (a) $AD \times DC$ (b) $BC \times AB$
(c) $BC \times CD$ (d) $AD \times AC$

- 104.** $\triangle ABC$ में, $\angle C = 90^\circ$ और D, CB पर एक बिंदु इस प्रकार है कि AD, $\angle A$ का समद्विभाजक है। यदि $AC = 5$ सेमी और $BC = 12$ सेमी, तो AD की लंबाई क्या है?

In $\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$ and D is a point on CB such that AD is bisector of $\angle A$. If $AC = 5$ cm and $BC = 12$ cm, what is the length of AD?

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) $\frac{5\sqrt{13}}{3}$ cm (b) $\frac{5\sqrt{13}}{6}$ cm
(c) $\frac{20}{3}$ cm (d) $\frac{10}{3}$ cm

- 105.** $\triangle ABC$ में, AD, A से BC के लंबवत है। यदि $\angle BAC = 90^\circ$ तब $AB^2 : AC^2$ बराबर है:

In a $\triangle ABC$, AD is perpendicular to BC from A. If $\angle BAC = 90^\circ$, then $AB^2 : AC^2$ is equal to:

(SSC CHSL Pre, 10/07/2019)

- (a) $BC^2 : CD^2$ (b) $CD : BD$
(c) $CD^2 : BD^2$ (d) $BD : CD$

- 106.** एक समकोण त्रिभुज ABC में, B पर समकोण है, लंब BD त्रिभुज के कर्ण AC पर खींची गई है। यदि $AD = 6$ cm, $CD = 5$ cm, तो $AB^2 + BD^2$ (सेमी में) का मान ज्ञात कीजिए।

In a right triangle ABC, right angled at B, altitude BD is drawn to the hypotenuse AC of the triangle. If $AD = 6$ cm, $CD = 5$ cm, then find the value of $AB^2 + BD^2$ (in cm).

(SSC CGL Pre, 20/04/2022)

- (a) 96 (b) 36
(c) 66 (d) 30

- 107.** त्रिभुज ABC और DBC उभयनिष्ट कर्ण BC वाले समकोण त्रिभुज हैं। BD और AC को बढ़ाने पर P पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि $PA = 8$ सेमी, $PC = 4$ सेमी और $PD = 3.2$ सेमी, तो BD की लंबाई (सेमी में) क्या है? Triangles ABC and DBC are right-angled triangle with common hypotenuse BC. BD and AC intersect at P when produced. If $PA = 8$ cm, $PC = 4$ cm and $PD = 3.2$ cm then the length of BD (in cm) is :

(SSC CGL Pre, 23/08/2021)

- (a) 6.8 (b) 7.2
(c) 6.4 (d) 5.6

- 108.** एक $\triangle ABC$ में B पर समकोण है, D, AC पर एक ऐसा बिंदु है कि BD, B का कोण समद्विभाजक है। यदि $AD = 9$ सेमी, $CD = 12$ सेमी है, तो $AB + BC$ ज्ञात कीजिए।

ABC is a triangle, right-angled at B. D is a point on AC such that AD = 9 cm and CD = 12 cm. If BD bisects $\angle ABC$, then the $AB + BC$ will be :

- (a) 29.6 cm (b) 37.2 cm
(c) 29.4 cm (d) 28 cm

- 109.** एक समकोण त्रिभुज में न्यून कोणों के शीर्षों से माध्यिकाओं की लंबाई 8 सेमी और $4\sqrt{6}$ सेमी है। त्रिभुज के कर्ण की लंबाई (सेमी में) क्या है?

In a right-angled triangle, the length of the medians from the vertices of acute angle are 8 cm and $4\sqrt{6}$ cm. What is the length of the hypotenuse of the triangle (in cm)?

- (a) $7\sqrt{2}$ (b) $8\sqrt{2}$
(c) 8 (d) None of these

- 110.** $\triangle ABC$ में, $\angle C = 90^\circ$, बिंदु P और Q क्रमशः AC और BC भुजाओं पर हैं, जैसे कि $AP : PC = BQ : QC = 1 : 2$ तब $\frac{AQ^2 + BP^2}{AB^2}$ का मान क्या है?

In $\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$, Point P and Q are on the sides AC and BC respectively, such that $AP : PC = BQ : QC = 1 : 2$, then $\frac{AQ^2 + BP^2}{AB^2}$ is equal to :

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) $\frac{8}{3}$ (b) $\frac{4}{3}$
(c) $\frac{13}{9}$ (d) $\frac{4}{9}$

111. $\triangle ABC$ में, $\angle A = 90^\circ$ है, AD , $\angle A$ का द्विभाजक है जो BC से D पर मिलता है और $DE \perp AC$, E पर है। यदि $AB = 10$ सेमी और $AC = 15$ सेमी है, तो DE की लंबाई सेमी में है:

In $\triangle ABC$, $\angle A = 90^\circ$ is the bisector of $\angle A$ meeting BC at D , and $DE \perp AC$ at E . If $AB = 10$ cm and $AC = 15$ cm, then the length of DE , in (cm) is :

(SSC CGL Mains, 15/11/2020)

- (a) 7.5 (b) 6
(c) 6.25 (d) 8

112. यदि p , q और r एक अधिक कोण त्रिभुज की भुजाओं की लंबाई है और r उनमें से सबसे लंबी है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है?

If p , q and r are length of sides of an obtuse angled triangle and r is the longest among them, then which of the following is true:

- (a) $p^2 + q^2 = r^2$ (b) $r < p + q$
(c) $p^2 + q^2 < r^2$ (d) both (b) and (c)

113. एक त्रिभुज की भुजाओं का अनुपात $4 : 6 : 8$ है। वह कौन-सा त्रिभुज है?

The side of a triangle are in the ratio $4 : 6 : 8$. The triangle is a/an :

(SSC CGL Pre 02/12/2022)

- (a) समद्विबाहु त्रिभुज/Isosceles triangle
(b) अधिककोण त्रिभुज/Obtuse-angled triangle
(c) न्यूनकोण त्रिभुज/Acute angled triangle
(d) समकोण त्रिभुज/Right angled triangle

114. यदि एक त्रिभुज के कोण, अंशों में X , $3X + 20$ और $6X$ है, तो त्रिभुज निम्न होना चाहिए:

If the angle in degrees, of a triangle, are X , $3X + 20$ and $6X$, the triangle must be :

- (a) न्यून/Acute (b) सम/Right
(c) समद्विबाहु/Isosceles (d) अधिक/Obtuse

115. एक त्रिभुज जिसकी भुजाओं की लंबाई संख्याओं 7, 24 और 30 के समानुपाती है, वह त्रिभुज है:

A triangle with the length of its sides proportional to the numbers 7, 24, and 30 is :

(SSC CGL Pre 20/04/2022)

- (a) समकोण त्रिभुज/Right angled triangle
(b) न्यूनकोण त्रिभुज/Acute angled triangle
(c) अधिककोण त्रिभुज/Obtuse angled triangle
(d) संभव नहीं है/Not possible

116. एक अधिककोण त्रिभुज ABC में, इसकी सबसे लंबी भुजा AB की लंबाई 50 सेमी है और अन्य दो भुजाओं में से एक भुजा की लंबाई 42 सेमी है। यदि त्रिभुज का क्षेत्रफल 294 cm^2 है, तो इसकी तीसरी भुजा की लंबाई (सेमी में) क्या है?

In an obtuse-angled triangle ABC , the length of its longest side AB is 50 cm and one of the other two side is 42 cm. If the, area of the triangle is 294 cm^2 , what is the length (in cm) of its third side? (SSC CHSL Pre 11/04/2024)

- (a) $2\sqrt{58}$ (b) $8\sqrt{35}$
(c) $12\sqrt{43}$ (d) $15\sqrt{21}$

117. निम्नलिखित में से भुजाओं के किस संयोजन के परिणामस्वरूप अधिककोण त्रिभुज का निर्माण होता है?

Which of the following combination of sides results in the formation of obtuse angled triangle? (SSC CHSL Pre 20/03/2018)

- (a) 6, 7, 13 (b) 5, 6, 8
(c) 4, 5, 6 (d) None of these

118. एक त्रिभुज ABC में, $\angle C$ एक अधिक कोण है। A और B पर बाह्य कोणों के समद्विभाजक जिन्हें BC और AC तक बढ़ाया जाता है जो क्रमशः D और E पर मिलते हैं। यदि $AB = AD = BE$, तो $\angle ACB$ होगा:

In a triangle ABC , $\angle C$ is an obtuse angle. The bisectors of the exterior angle at A and B meet BC and AC produced at D and E respectively. If $AB = AD = BE$, then $\angle ACB$ will be :

- (a) 110° (b) 105°
(c) 108° (d) इनमें से कोई नहीं

119. एक त्रिभुज ABC में, CA को P तक बढ़ाया गया है तथा $\angle BAP = 126^\circ$ है। यदि $\angle B : \angle C = 5 : 2$, तो $\angle B$ और $\angle C$ के डिग्री में माप क्रमशः हैं-

In a triangle ABC , CA is produced to P , $\angle BAP = 126^\circ$. If $\angle B : \angle C = 5 : 2$, the degree measures of $\angle B$ and $\angle C$ are respectively:

(SSC CHSL Pre 30/05/2022)

- (a) 90° and 36° (b) 84° and 42°
(c) 78° and 48° (d) 70° and 56°

120. $\triangle ABC$ में, $BE \perp AC$, $CD \perp AB$ है और BE और CD एक-दूसरे को बिंदु O पर प्रतिच्छेदित करते हैं $\angle OBC$ और $\angle OCB$ के समद्विभाजक बिंदु P पर मिलते हैं। यदि $\angle BPC = 148^\circ$ है, तो $\angle A$ की माप ज्ञात कीजिए।

In $\triangle ABC$, $BE \perp AC$, $CD \perp AB$ and BE and CD intersect each other at O . The bisectors of $\angle OBC$ and $\angle OCB$ meet at P . If $\angle BPC = 148^\circ$, then what is the measure of $\angle A$?

(SSC CGL Mains 13/09/2019)

- (a) 28° (b) 32°
(c) 64° (d) 56°

121. त्रिभुज $\triangle ABC$ में, $\angle B$ और $\angle C$ के द्विभाजक, त्रिभुज के भीतर बिंदु O पर मिलते हैं। O , $\triangle ABC$ का अंतःकेंद्र है। यदि $\angle A = 156^\circ$, तब $\angle BOC$ का मान :

In a $\triangle ABC$, the bisectors of $\angle B$ and $\angle C$ meet at point O within the triangle. O is the incentre of $\triangle ABC$. If $\angle A = 156^\circ$, then the measure of $\angle BOC$ is:

- (a) 84° (b) 156°
(c) 132° (d) 168°

122. $\triangle PQR$ में, $PQ = PR$ और S, QR पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $\angle PSQ = 96^\circ + \angle QPS$ और $\angle QPR = 132^\circ$ है। $\angle PSR$ की माप कितनी है?

In $\triangle PQR$, $PQ = PR$ and S is a point on QR such that $\angle PSQ = 96^\circ + \angle QPS$ and $\angle QPR = 132^\circ$. What is the measure of $\angle PSR$?

(SSC CGL Mains, 03/02/2022)

- (a) 56° (b) 45°
(c) 54° (d) 52°

123. ABC एक त्रिभुज है, जहाँ, B अधिक कोण है। AD, D पर बढ़ाए गए CB पर लंबवत है। यदि $AB = 8$ सेमी, $BC = 7$ सेमी और $BD = 4$ सेमी, तो AC बराबर है।

ABC is a triangle, where $\angle B$ is obtuse. AD is perpendicular on CB produced at D. If $AB = 8$ cm, $BC = 7$ cm and $BD = 4$ cm, then $AC = ?$

- (a) 15 cm (b) 13 cm
(c) 12 cm (d) 14 cm

124. $\triangle ABC$ में, $\angle A = 135^\circ$, $CA = 5\sqrt{2}$ सेमी और $AB = 7$ सेमी है। E और F क्रमशः भुजाओं AC और AB के मध्य बिंदु हैं। EF की लंबाई (सेमी में) है:

In $\triangle ABC$, $\angle A = 135^\circ$, $CA = 5\sqrt{2}$ cm and $AB = 7$ cm E and F are midpoints of sides AC and AB, respectively. The length of EF (in cm) is :

(SSC CHSL Pre 12/04/2021)

- (a) 6.5 (b) 5.5
(c) 6 (d) 5

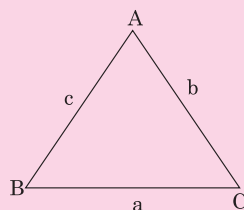
TYPE 4

Sine Rule (ज्या नियम)

$\triangle ABC$ में,

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

या
$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$



Ex. त्रिभुज ABC में, यदि $\sin A \sin B = \frac{ab}{c^2}$ हो, तो त्रिभुज होगा:

In a triangle ABC, If $\sin A \sin B = \frac{ab}{c^2}$, then the triangle is:

- (a) Equilateral /समबाहु
(b) Right angle /समकोणीय
(c) Obtuse Angle / अधिक कोण
(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

Sol. $\sin A \sin B = \frac{ab}{c^2}$

$$\sin A \sin B = \frac{\sin A \sin B}{\sin^2 C} \quad (\text{Using Sine Rule})$$

$$\sin^2 C = 1$$

$$\Rightarrow \sin C = 1$$

$$\therefore \angle C = 90^\circ \quad (\text{अतः समकोणीय})$$

Cosine Rule (कोज्या नियम)

त्रिभुज ABC में,

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$$

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

125. एक त्रिभुज ABC में, यदि तीन भुजाएँ हैं $a = 5$, $b = 7$ और $c = 3$, कोण B क्या है?

In a triangle ABC, if the three sides are $a = 5$, $b = 7$ and $c = 3$, what is angle B?

(SSC CHSL Pre 24/05/2022)

- (a) 120° (b) 60°
(c) 90° (d) 150°

126. $\triangle LMN$, $LM = 5\sqrt{2}$ सेमी, $LN = 13$ सेमी और $\angle LMN = 135^\circ$, MN की लंबाई (सेमी में) क्या है?

In $\triangle LMN$, $LM = 5\sqrt{2}$ cm, $LN = 13$ cm and $\angle LMN = 135^\circ$. What is the length (in cm) of MN?

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) 7 (b) 8
(c) $8\sqrt{2}$ (d) $7\sqrt{2}$

127. समबाहु त्रिभुज ABC की भुजा $6\sqrt{7}$ सेमी है। BC पर बिंदु P इस प्रकार है कि $BP : PC = 2 : 1$ है। AP की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

The side of an equilateral $\triangle ABC$ is $6\sqrt{7}$ cm. P is a point on side BC such that $BP : PC = 2 : 1$. The length (in cm) of AP is :

- (a) 12 (b) $12\sqrt{3}$
(c) 14 (d) $10\sqrt{3}$

128. किसी त्रिभुज ABC में, $AB = AC$ है। D भुजा BC पर कोई बिंदु है। CD की लंबाई ज्ञात कीजिए यदि $AB = 12$ सेमी, $AD = 8$ सेमी, $BD = 5$ सेमी हैं।

In a triangle ABC, $AB = AC$. D is the point on BC. Find the length of CD if $AB = 12$ cm, $AD = 8$ cm, $BD = 5$ cm.

(SSC CGL Mains, 12/09/2019)

- (a) 16 cm (b) 12 cm
(c) 8 cm (d) 20 cm
129. एक त्रिभुज ABC की भुजा AB, 80 सेमी लंबी है जिसका परिमाप 170 सेमी है। यदि कोण $ABC = 60^\circ$ है, तो त्रिभुज ABC की सबसे छोटी भुजा का माप सेमी होगा।
Side AB of a triangle ABC is 80 cm long, whose perimeter is 170 cm. If angle $ABC = 60^\circ$, the shortest side of triangle ABC measure cm.

(SSC CPO 16/03/2019)

- (a) 17 (b) 15
(c) 25 (d) 21
130. त्रिभुज ABC, $b = 2$, & $\angle A = 45^\circ$, $a = 2\sqrt{2}$, $\angle B$ का मान ज्ञात करो।

In ABC, $b = 2$ & $\angle A = 45^\circ$, $a = 2\sqrt{2}$, then find $\angle B$?

- (a) 30° (b) 15°
(c) 45° (d) None
131. एक त्रिभुज ABC में यदि $a = 2$, $b = 4$ और $\sin A = \frac{1}{4}$, तो कोण B क्या है?

In a triangle ABC. If $a = 2$, $b = 4$ and $\sin A = \frac{1}{4}$, then what is angle B?

- (a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{3}$
(c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{2}$
132. किसी त्रिभुज ABC में $\angle A, \angle B, \angle C$ समांतर श्रेणी में है। यदि $b : c = \sqrt{3} : \sqrt{2}$ तो कोण C का मान ज्ञात करो।
In a triangle ABC $\angle A, \angle B, \angle C$ are in A.P. and $b : c = \sqrt{3} : \sqrt{2}$ then what is the value of angle C?

- (a) 30° (b) 60°
(c) 90° (d) 45°
133. त्रिभुज ABC में $\angle CAB = 15^\circ$ और $\angle ABC = 30^\circ$ । यदि M, AB का मध्य बिंदु है, तो $\angle ACM = ?$
ABC is a triangle with $\angle CAB = 15^\circ$ and $\angle ABC = 30^\circ$. If M is the midpoint of AB, then $\angle ACM = ?$

- (a) 15° (b) 30°

(c) 45°

(d) 60°

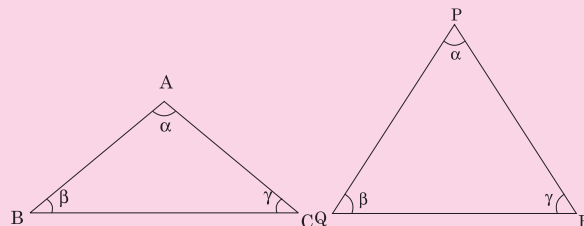
TYPE 5

Similarity of Triangles

(त्रिभुजों की समरूपता)

दो त्रिभुज समरूप होंगे, यदि-

- (i) उनके संगत कोण बराबर हो।
(ii) उनकी संगत भुजाएं एक ही अनुपात में हों।



अर्थात्, $\angle A = \angle P, \angle B = \angle Q, \angle C = \angle R$

या $\frac{QR}{BC} = \frac{PR}{AC} = \frac{PQ}{AB}$ हो, तो-

$\triangle ABC \sim \triangle PQR$

Note:

यदि $\triangle ABC \sim \triangle PQR$

तब, $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{\Delta_1}{\Delta_2}}$

Congruency of Triangles

(त्रिभुजों की सर्वांगसमता)

यदि दो त्रिभुजों के सभी संगत भाग (Corresponding Parts) समान हो, तो वे त्रिभुज सर्वांगसम त्रिभुज कहलाते हैं।

Note:

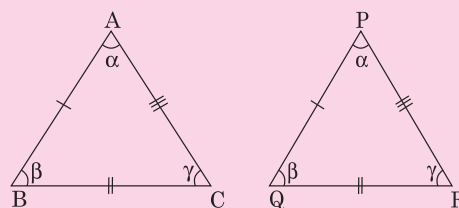
- (i) यदि $\triangle ABC \cong \triangle PQR$

तब,

$AB = PQ, AC = PR, BC = QR$

$\angle A = \angle P, \angle C = \angle R, \angle B = \angle Q$

$r_1 = r_2, R_1 = R_2, \Delta_1 = \Delta_2$



- (ii) प्रत्येक सर्वांगसम त्रिभुज, समरूप त्रिभुज भी होते हैं।

(iii) **Condition of Congruency (सर्वांगसमता की शर्त):**

- (a) ASA/AAS यदि दो संगत कोण व उनके बीच की भुजा या अन्य भुजा बराबर हो।

- (b) SAS = यदि दो संगत भुजाएं व उनके बीच का कोण बराबर हो। या
(c) SSS = यदि तीनों संगत भुजाएं बराबर हो।

Ex. एक त्रिभुज के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?

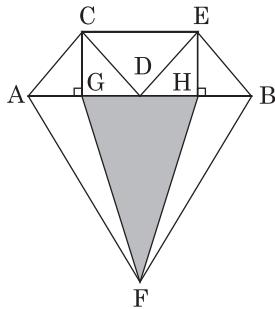
Which of the following statement(s) is/are correct about a triangle?

- (a) यदि त्रिभुज सर्वांगसम है तो उनका क्षेत्रफल समान होगा/
If the triangle are congruent then their arc will be equal.
(b) यदि दो समरूप त्रिभुजाओं का क्षेत्रफल समान है तब त्रिभुज सर्वांगसम है/If the areas of two similar triangle are equal then the triangle is congruent.
(c) दो सर्वांगसम त्रिभुज हमेशा एक-दूसरे के समरूप होते हैं/Two congruent triangles are always similar to each other.
(d) सभी विकल्प सही हैं/All options are correct.

Sol. सर्वांगसम त्रिभुज : दो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं, यदि वे सभी पहलू में एक-दूसरे के समान होते हैं। लेकिन दो समरूप त्रिभुज सर्वांगसम हो भी सकते हैं और नहीं भी लेकिन इनका क्षेत्रफल समान होगा और सदैव एक-दूसरे के समरूप होंगे।
∴ त्रिभुज के संबंध में सभी कथन सत्य हैं।

- 134.** दिए गए आरेख में, यदि $\overline{AB} \parallel \overline{CE}$, $AG = GD = DH = HB$ है, तो निम्न में से कौन सा/से सही है/हैं?

In the diagram, if $\overline{AB} \parallel \overline{CE}$, $AG = GD = DH = HB$, then which of the following is correct?



- I. $\triangle ACG \cong \triangle BEH$
II. $\triangle CDE \cong \triangle DEB \cong \triangle DCA$
III. $\triangle HFB \cong \triangle AFG$

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) केवल I (b) I और III
(c) I, II और III (d) I और II

- 135.** यदि $AB = QR$, $BC = PR$ और $CA = PQ$, तब :
If $AB = QR$, $BC = PR$ and $CA = PQ$, then :

(SSC CHSL Pre, 30/05/2022)

- (a) $\triangle PQR \cong \triangle BCA$ (b) $\triangle ABC \cong \triangle PQR$
(c) $\triangle CBA \cong \triangle PRQ$ (d) $\triangle BAC \cong \triangle RPQ$

- 136.** $\triangle ABC$ में, D और E भुजाओं AB और AC पर बिंदु इस प्रकार है कि $DE \parallel BC$ है, यदि $AD = x$, $DB = x - 3$, $AE = x + 3$ और $EC = x - 2$ है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

In $\triangle ABC$, D and E are points on sides AB and AC, such that $DE \parallel BC$. If $AD = x$, $DB = x - 3$, $AE = x + 3$ and $EC = x - 2$, then the value of x is :

(SSC CHSL Pre 11/07/2024)

- (a) 4.2 (b) 4.0
(c) 4.5 (d) 5.2

- 137.** त्रिभुज ABC में, $AB = 6$ इकाई, $BC = 8$ इकाई तथा $AC = 10$ इकाई है। माना M, AC पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $BM = 5$ इकाई है। एक बिंदु D के साथ, एक त्रिभुज BMD बनाया जाता है तथा त्रिभुज BMD त्रिभुज ABC के समरूप है, जिसमें $\frac{BM}{AB} = \frac{BD}{AC}$ है। BD की लंबाई इकाइयों में कितनी है?

In a triangle ABC, $AB = 6$ units, $BC = 8$ units, and $AC = 10$ units. Let M be a point on AC such that $BM = 5$ units, with a point D, a triangle BMD is formed and the triangle BMD is similar to the triangle ABC with $\frac{BM}{AB} = \frac{BD}{AC}$, what is the length of BD in units?

(SSC CHSL Pre 01/07/2024)

- (a) $\frac{10}{3}$ (b) $\frac{25}{3}$
(c) $\frac{35}{3}$ (d) $\frac{40}{3}$

- 138.** दो समरूप त्रिभुजों $\triangle PQR$ और $\triangle XYZ$ का क्षेत्रफल क्रमशः 12.96 cm^2 और 635.04 cm^2 है। यदि $QR = 2.9 \text{ cm}$ है, तो YZ की लंबाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

Two similar triangles, $\triangle PQR$ and $\triangle XYZ$, have areas of 12.96 cm^2 and 635.04 cm^2 respectively. If $QR = 2.9 \text{ cm}$, find the length of YZ.

(SSC CHSL Pre, 02/07/2024)

- (a) 23.2 (b) 30.4
(c) 25.2 (d) 20.3

- 139.** दो त्रिभुज ABC और DEF समरूप हैं। ABC की सबसे छोटी भुजा 15 इकाई के बराबर है। अगर ABC की भुजाएँ $3 : 4 : 5$ के अनुपात में हैं, और DEF का क्षेत्रफल ABC के क्षेत्रफल का आधा है, तो DEF की सबसे बड़ी भुजा (इकाई में) क्या है?

Two triangles ABC and DEF are similar. The smallest side of equal to 15 units. If the sides of ABC are in the ratio $3 : 4 : 5$, and the area of DEF is half of the area of ABC, then what is the largest side of DEF (in units)?

(SSC CHSL Pre 08/07/2024)

- (a) $\frac{25}{\sqrt{3}}$ (b) $25\sqrt{2}$
(c) $25\sqrt{3}$ (d) $\frac{25}{\sqrt{2}}$

140. $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ दो ऐसे त्रिभुज हैं कि $\triangle ABC \cong \triangle FDE$ है। यदि $AB = 5$ सेमी, $\angle B = 40^\circ$ और $\angle A = 80^\circ$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सत्य है? $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are two triangles such that $\triangle ABC \cong \triangle FDE$. If $AB = 5$ cm, $\angle B = 40^\circ$ and $\angle A = 80^\circ$, then which of the following option is true? (SSC CPO 09/11/2022)

- (a) $DE = 5$ cm, $\angle E = 60^\circ$
(b) $DE = 5$ cm, $\angle F = 60^\circ$
(c) $DE = 5$ cm, $\angle D = 60^\circ$
(d) $DF = 5$ cm, $\angle E = 60^\circ$

141. $\triangle PQR$ और $\triangle ABC$ में, $\angle P = \angle A$ और $AC = PR$ त्रिभुज PQR और ABC के सर्वासम होने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी शर्त सत्य है? In a $\triangle PQR$ and $\triangle ABC$, $\angle P = \angle A$ and $AC = PR$. Which of the following conditions is true for triangle PQR and ABC to be congruent? (SSC CPO 03/10/2023)

- (a) $AB = PQ$ by SAS (b) $AB = PQ$ by SSS
(c) $BC = QR$ by ASS (d) $\angle O = \angle B$ by AAA

142. त्रिभुज PQR में, RS , PQ को बिंदु S पर प्रतिच्छेदित करती है। त्रिभुज की भुजाएँ $QR = 36$ cm, $SQ = 27$ cm, $RS = 18$ cm हैं और $\angle QRS = \angle QPR$ है। $\triangle PRS$ का परिमाप और $\triangle QSR$ के परिमाप का अनुपात कितना है? In a triangle PQR , RS intersects PQ at point S . The sides of triangle $QR = 36$ cm, $SQ = 27$ cm, $RS = 18$ cm and $\angle QRS = \angle QPR$. What is the ratio of the perimeter of $\triangle PRS$ to that of $\triangle QSR$? (SSC CHSL Pre 10/01/2024)

- (a) $\frac{7}{9}$ (b) $\frac{9}{12}$
(c) $\frac{5}{8}$ (d) $\frac{8}{6}$

143. $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ के परिमाप क्रमशः 43.2 सेमी और 28.8 सेमी है और $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ है। यदि $DE = 12$ सेमी है, तो AB की लंबाई है: The perimeters of $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are 43.2 and 28.8 cm respectively and $\triangle ABC \sim \triangle DEF$. If $DE = 12$ cm, then the length of AB is: (SSC CGL Mains, 15/11/2020)

- (a) 18.4 cm (b) 20 cm
(c) 18 cm (d) 20.4 cm

144. दी गई आकृति में, $ABCD$ एक आयत है और P , DC

पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $BC = 24$ सेमी, $DP = 10$ सेमी और $CD = 15$ सेमी है। यदि AP को खींचा जाता है जो BC को बिंदु Q प्रतिच्छेदित करता है, तो AQ की लंबाई ज्ञात कीजिए।

In the given figure, $ABCD$, is a rectangle and P is a point on DC such that $BC = 24$ cm, $DP = 10$ cm, and $CD = 15$ cm. If AP produced intersects BC produced at Q . Find the length of AQ . (SSC CGL Mains 18/11/2020)

- (a) 35 cm (b) 24 cm
(c) 39 cm (d) 26 cm

145. $\triangle PQR$ को किसी वृत्त में अंतर्निर्मित किया गया है। $\angle P$ का समद्विविभाजक, QR को बिंदु S पर काटता है और वृत्त को बिंदु T पर काटता है। यदि $PR = 5$ cm, $PS = 6$ cm और $ST = 4$ cm है, तो PQ की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

$\triangle PQR$ is inscribed in a circle. The bisector of $\angle P$ cuts QR at S and the circle at T . If $PR = 5$ cm, $PS = 6$ cm and $ST = 4$ cm, then the length (in cm) of PQ is: (SSC CHSL, Pre 13/04/2021)

- (a) 13 (b) 12
(c) 10 (d) 15

146. समबाहु $\triangle ABC$ में, बिंदु D और E क्रमशः AB और AC पर इस प्रकार स्थित हैं कि $AD = CE$ हैं। BE और CD बिंदु F पर प्रतिच्छेदित करती हैं। $\angle CFB$ का माप (अंश में) बताइए।

In equilateral $\triangle ABC$. D and E are points on the sides AB and AC , respectively, such that $AD = CE$. BE and CD intersect at F . The measure (in degrees) of $\angle CFB$ is:

(SSC CGL Mains, 03/02/2022)

- (a) 120° (b) 135°
(c) 125° (d) 105°

147. $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ में, $\frac{AB}{DF} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{EF}$ है। निम्न में से कौन-सा सत्य है?

In $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$, we have $\frac{AB}{DF} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{EF}$ then which of the following is true?

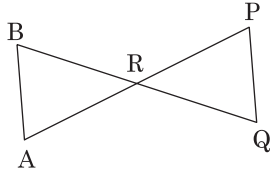
(SSC CGL Pre, 21/08/2021)

- (a) $\triangle DEF \sim \triangle ABC$ (b) $\triangle BCA \sim \triangle DEF$
(c) $\triangle CAB \sim \triangle DEF$ (d) $\triangle DEF \sim \triangle BAC$

148. नीचे दी गई आकृति में, $\triangle ABR \sim \triangle PQR$ यदि $PQ = 3$ सेमी, $AB = 6$ सेमी, $BR = 8.2$ सेमी और $PR = 5.2$ सेमी, तो QR और AR क्रमशः हैं:

In the figure given below $\triangle ABR \sim \triangle PQR$. If $PQ = 3$ cm, $AB = 6$ cm, $BR = 8.2$ cm and $PR = 5.2$ cm, then QR and AR are respectively:

(UPSC CDS 18/11/2021)



- (a) 8.2 cm, 10.4 cm (b) 4.1 cm, 6 cm
(c) 2.6 cm, 5.2 cm (d) 4.1 cm, 10.4 cm

149. वह अनुपात ज्ञात कीजिए, जिससे क्रमशः 4 सेमी और 6 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्तों पर खींची गई एक अनुप्रस्थ उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा उनके केंद्रों को जोड़ने वाली रेखा को विभाजित करती है।

The ratio in which a transverse common tangent drawn to two circles with radii 4 cm and 6 cm, respectively, divides the line joining their centres is : (SSC CHSL Pre, 09/06/2022)

- (a) 1 : 2 (b) 1 : 1
(c) 3 : 4 (d) 2 : 3

150. यदि त्रिभुज PQR की भुजा QR पर बिंदु S इस प्रकार स्थित है कि QS = 10 सेमी, QR = 18 सेमी और $\angle PSR = \angle QPR$ है, तो PR की लंबाई ज्ञात करें।

If S is a point on side QR of a triangle PQR such that QS = 10 cm, QR = 18 cm and $\angle PSR = \angle QPR$, then the length of PR will be :

(SSC CHSL Pre, 10/08/2021)

- (a) 16 cm (b) 12 cm
(c) 15 cm (d) 14 cm

151. यदि त्रिभुज ABC और DEF इस प्रकार समरूप हैं कि $2AB = DE$ और $BC = 8$ सेमी, तो EF किसके बराबर है?

If triangles ABC and DEF are similar such that $2AB = DE$ and $BC = 8$ cm, then what is EF equal to? (SSC CGL Pre, 07/12/2022)

- (a) 16 cm (b) 12 cm
(c) 10 cm (d) 8 cm

152. $\triangle ABC$ में, $AB = 20$ सेमी, $BC = 7$ सेमी और $CA = 15$ सेमी है। भुजा BC को बिंदु D तक इस तरह बढ़ाया जाता है कि $\triangle DAB \sim \triangle DCA$ है। DC का माप बताइए।
In $\triangle ABC$, $AB = 20$ cm, $BC = 7$ cm and $CA = 15$ cm. Side BC is produced to D such that $\triangle DAB \sim \triangle DCA$. DC is equal to :

(SSC CGL Mains, 3/02/2022)

- (a) 9 cm (b) 8 cm
(c) 10 cm (d) 7 cm

153. $\triangle ABC$ में, $DE \parallel AB$ है, जहाँ D और E क्रमशः भुजा AC और BC पर स्थित बिंदु हैं। C और D के बीच बिंदु F इस प्रकार है कि $EF \parallel BD$ है। यदि $AD = 15$ सेमी, $DC = 10$ सेमी है, तो CF की लंबाई ज्ञात करें।

In $\triangle ABC$, $DE \parallel AB$, where D and E are points on sides AC and BC, respectively. F is a point between C and D such that $EF \parallel BD$. If $AD = 15$ cm, $DC = 10$ cm, then the length of CF is : (SSC CHSL Pre, 13/08/2021)

- (a) 3 cm (b) 7.5 cm
(c) 5 cm (d) 4 cm

154. त्रिभुज ABC में, बिंदु D, AB पर स्थित है तथा E और F, BC पर इस प्रकार स्थित हैं कि DF, AC के समानांतर है और DE, AF के समानांतर है। यदि $BE = 4$ सेमी और $CF = 3$ सेमी है, तो EF की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

In a triangle ABC, point D lies on AB, and points E and F lie on BC such that DF is parallel to AC and DE is parallel to AF. If $BE = 4$ cm, $CF = 3$ cm, then find the length (in cm) of EF. (SSC CGL Pre, 16/08/2021)

- (a) 5 (b) 3
(c) 2 (d) 1.5

155. त्रिभुज ABC में, बिंदु D, AB पर तथा बिंदु E और F इस प्रकार BC पर स्थित हैं कि DF, AC के समानांतर हैं और DE, AF के समानांतर हैं। यदि $BE = 4$ cm और $EF = 6$ सेमी है, तो BC की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

In a triangle ABC, a point D lies on AB and points E and F lie on BC such that DF is parallel to AC and DE is parallel to AF. If $BE = 4$ cm, $EF = 6$ cm, then find the length (in cm) of BC. (SSC CGL Pre, 17/08/2021)

- (a) 30 (b) 20
(c) 25 (d) 15

156. दो समरूप त्रिभुजों ABC और PQR के क्षेत्रफल क्रमशः 64 सेमी² और 144 सेमी² हैं। यदि $\triangle ABC$ की सबसे बड़ी भुजा 24 सेमी है, तो $\triangle PQR$ की सबसे बड़ी भुजा का मान ज्ञात कीजिए।

The area of two similar triangles ABC and PQR are 64 cm^2 and 144 cm^2 , respectively. If the greatest side of the $\triangle ABC$ is 24 cm, then what is the greatest side of the $\triangle PQR$?

(SSC CPO 09/11/2022)

- (a) 32 cm (b) 24 cm
(c) 42 cm (d) 36 cm

157. मान लीजिए ABC और PQR दो सर्वासम त्रिभुज इस प्रकार हैं कि $\angle A = \angle P = 90^\circ$ है। यदि $BC = 17$ सेमी, $PR = 8$ सेमी है, तो AB का मान (सेमी में) ज्ञात कीजिए।
Let ABC, PQR be two congruent triangles such that $\angle A = \angle P = 90^\circ$. If $BC = 17$ cm, $PR = 8$ cm, find AB (in cm).

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 9 (b) 14
(c) 12 (d) 15

158. $\triangle ABC$ में, $\angle BAC = 90^\circ$, BC पर A से लंब AD खींचा जाता है। BD से BC के बीच मध्यानुपाती निम्नलिखित में से कौन-सा होगा?

In a $\triangle ABC$, $\angle BAC = 90^\circ$, AD is drawn perpendicular from A on BC. Which among the following is the mean proportional between BD and BC? (SSC MTS, 05/10/2021)

- (a) AD (b) AB
(c) CD (d) AC

159. त्रिभुज $\triangle ABC$ में, $AD \perp BC$ और $BE \perp AC$ है। AD और BE एक-दूसरे को बिंदु F पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि $BF = AC$ है, तो $\angle ABC$ का माप क्या है?

In $\triangle ABC$, $AD \perp BC$ and $BE \perp AC$, AD and BE intersect each other at F. If $BF = AC$, then the measure of $\angle ABC$ is :

(SSC CGL Pre 04/06/2019)

- (a) 45° (b) 60°
(c) 70° (d) 50°

160. $\triangle ABC$ में, D और E क्रमशः भुजा AB और AC पर ऐसे बिंदु हैं, कि $\angle AED = \angle ABC$ हैं। यदि $AE = 6$ सेमी, $BD = 2$ सेमी, $DE = 3$ सेमी और $BC = 5$ सेमी है, तो $(AB + AC)$ सेमी के बराबर होगा।

In $\triangle ABC$, D and E are the points on the sides AB and AC, respectively such that $\angle AED = \angle ABC$, if $AE = 6$ cm, $BD = 2$ cm, $DE = 3$ cm and $BC = 5$ cm, $(AB + AC)$ is equal to :

(SSC CHSL Pre 09/08/2021)

- (a) $\frac{86}{3}$ (b) $\frac{49}{3}$
(c) $\frac{50}{3}$ (d) $\frac{70}{3}$

161. O एक बिंदु है जो $\triangle ABC$ के अंदर इस प्रकार है कि $OA = 12$ सेमी, $OC = 9$ सेमी, $\angle AOB = \angle BOC = \angle COA$ और $\angle ABC = 60^\circ$ है। OB की लंबाई (सेमी में) कितनी है?

O is a point in the interior of $\triangle ABC$ such that $OA = 12$ cm, $OC = 9$ cm, $\angle AOB = \angle BOC = \angle COA$ and $\angle ABC = 60^\circ$. What is the length (in cm) of OB? (SSC CGL Mains, 29/01/2022)

- (a) $6\sqrt{2}$ (b) $4\sqrt{6}$
(c) $6\sqrt{3}$ (d) $4\sqrt{3}$

162. यदि यह दिया गया है कि दो समकोण त्रिभुजाओं ABC और DFE के लिए $\angle A = 25^\circ$, $\angle E = 25^\circ$, $\angle B = \angle F = 90^\circ$ और $AC = ED$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सत्य है?

If it is given that for two right angled triangles ABC and DFE, $\angle A = 25^\circ$, $\angle E = 25^\circ$, $\angle B = \angle F$

$= 90^\circ$ and $AC = DE$, then which one of the following is TRUE? (SSC CGL Pre 09/12/2022)

- (a) $\triangle ABC \cong \triangle FED$ (b) $\triangle ABC \cong \triangle DFE$
(c) $\triangle ABC \cong \triangle EFD$ (d) $\triangle ABC \cong \triangle DEF$

163. दिया गया है कि $\triangle ABC \cong \triangle PQR$, $AB = 5$ सेमी, $\angle B = 40^\circ$ और $\angle A = 80^\circ$ निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सही है?

It is given that $\triangle ABC \cong \triangle PQR$, $AB = 5$ cm, $\angle B = 40^\circ$, and $\angle A = 80^\circ$. Which of the following options is true? (SSC CGL Mains, 07/03/2023)

- (a) $PQ = 5$ cm and $\angle R = 60^\circ$
(b) $QR = 5$ cm and $\angle R = 60^\circ$
(c) $QR = 5$ cm and $\angle Q = 60^\circ$
(d) $PQ = 5$ cm and $\angle P = 60^\circ$

164. यदि $\triangle ABC \cong \triangle PQR$ है और $\angle ABC = (x + 60)^\circ$, $\angle PQR = (85 - 4x)^\circ$ और $\angle RPQ = (3x + 65)^\circ$ है, तो $\angle ABC$ का मान (अंश में) है?

If $\triangle ABC \cong \triangle PQR$ and $\angle ABC = (x + 60)^\circ$, $\angle PQR = (85 - 4x)^\circ$, and $\angle RPQ = (3x + 65)^\circ$, then the value of $\angle ABC$ (in degree) is :

(SSC CGL Pre, 13/12/2022)

- (a) 15 (b) 5
(c) 45 (d) 65

165. $\triangle ABC$ में, $AB = AC$ और AL, BC के बिंदु L पर लंब है। $\triangle DEF$ में $DE = DF$ और DM, EF के बिंदु M पर लंब है। यदि $(\text{area of } \triangle ABC) : (\text{area of } \triangle DEF) = 9 : 25$ है, तो $\frac{DM + AL}{DM - AL}$ का मान ज्ञात करें।

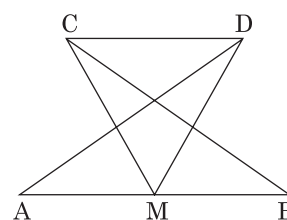
In $\triangle ABC$, $AB = AC$ and AL is perpendicular to BC at L. In $\triangle DEF$, $DE = DF$ and DM is perpendicular to EF at M. If $(\text{area of } \triangle ABC)$

: $(\text{area of } \triangle DEF) = 9 : 25$, then $\frac{DM + AL}{DM - AL}$ is equal to :

- (a) 6 (b) 4
(c) 3 (d) CND

166. नीचे दिए गए चित्र में, M, AB का मध्य बिंदु है और $\angle DAB = \angle CBA$ और $\angle AMC = \angle BMD$ । तब त्रिभुज ADM त्रिभुज BCM के सर्वांगसम है।

In the figure given below, M is the mid-point of AB and $\angle DAB = \angle CBA$ and $\angle AMC = \angle BMD$. Then the triangle ADM is congruent to the triangle BCM :



- (a) SAS rule (b) SSS rule
(c) ASA rule (d) AA rule

167. दो समान त्रिभुजाओं का क्षेत्रफल क्रमशः $(7 - 4\sqrt{3})$ सेमी² और $(7 + 4\sqrt{3})$ सेमी² है। उनकी संगत भुजाओं का अनुपात है:

The area of two similar triangles $(7 - 4\sqrt{3})$ cm² and $(7 + 4\sqrt{3})$ cm² respectively. The ratio of their corresponding sides is :

(UPSC CDS 18/11/2018)

- (a) $(7 - 4\sqrt{3})$ (b) $(7 - 3\sqrt{3})$
(c) $(5 - \sqrt{3})$ (d) $(5 + \sqrt{3})$

168. ABC और DEF समरूप त्रिभुज हैं। यदि भुजा AB और भुजा DE का अनुपात $(\sqrt{2} + 1) : \sqrt{3}$ है, तो त्रिभुज ABC के क्षेत्रफल और DEF के क्षेत्रफल का अनुपात है: ABC and DEF are similar triangles. If the ratio of side AB to side DE is $(\sqrt{2} + 1) : \sqrt{3}$, then the ratio of area of triangle ABC to that of DEF is :

- (a) $(3 - 2\sqrt{2}) : 3$ (b) $(9 - 6\sqrt{2}) : 2$
(c) $1 : (9 - 6\sqrt{2})$ (d) $(3 + 2\sqrt{2}) : 2$

169. $\triangle ABC$, $\triangle DEF$ के समरूप है। $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ के परिमाप क्रमशः 40 सेमी और 30 सेमी हैं। $(BC + CA)$ और $(EF + FD)$ का अनुपात क्या है?

$\triangle ABC$ is similar to $\triangle DEF$. The perimeters of $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are 40 cm and 30 cm respectively. What is the ratio of $(BC + CA)$ to $(EF + FD)$ equal to :

- (a) 5 : 4 (b) 4 : 3
(c) 3 : 2 (d) 2 : 1

170. एक त्रिभुज ABC में D और E, BC पर ऐसे बिंदु हैं की $AD = AE$ और $\angle BAD = \angle CAE$ है। यदि $AB = (2p + 3)$, $BD = 2p$, $AC = (3q - 1)$ और $CE = q$ है, तो $(p + q)$ का मान ज्ञात कीजिए।

In a triangle ABC, D and E are points on BC such that $AD = AE$ and $\angle BAD = \angle CAE$. If $AB = (2p + 3)$, $BD = 2p$, $AC = (3q - 1)$ and $CE = q$, then find the value of $(p + q)$.

(SSC CGL Pre, 13/04/2022)

- (a) 3 (b) 4.5
(c) 3.6 (d) 2

171. ABCD एक समलंब है जिसमें $AB \parallel DC$ और इसके विकर्ण एक-दूसरे को P पर काटते हैं। यदि $AP = (3x - 1)$

सेमी, $PC = (5x - 3)$ सेमी, $BP = (2x + 1)$ सेमी और $PD = (6x - 5)$ सेमी है, तो DB की लंबाई है:

ABCD is a trapezium in which AB parallel to DC and its diagonals intersect at P. If $AP = (3x - 1)$ cm, $PC = (5x - 3)$ cm, $BP = (2x + 1)$ cm and $PD = (6x - 5)$ cm, then the length of DB is:

(SSC CGL Pre, 06/06/2019)

- (a) 14 cm (b) 12 cm
(c) 10 cm (d) 16 cm

172. पाँच त्रिभुजों की भुजाओं और कोणों की कुछ मापें नीचे दी गई हैं। दिए गए विकल्प में से कौन-सा त्रिभुज $\triangle ABC$ के सर्वांगसम नहीं है?

Given below are some of the measures of the sides and angles of five triangles. Which of the triangles given in the options is NOT congruent to $\triangle ABC$?

In $\triangle ABC$, $m(\overline{AB}) = 3.6$ cm, $m(\overline{BC}) = 5$ cm, $m(\overline{CA}) = 4$ cm, $m(\angle B) = 52.4^\circ$, $m(\angle C) = 45.5^\circ$

In $\triangle DEF$, $m(\overline{DE}) = 4$ cm, $m(\overline{EF}) = 5$ cm, $m(\overline{FD}) = 3.6$ cm

In $\triangle GHI$, $m(\overline{HI}) = 5$ cm, $m(\angle H) = 52.4^\circ$, $m(\angle I) = 45.5^\circ$

In $\triangle JKL$, $m(\overline{JK}) = 3.6$ cm, $m(\overline{LJ}) = 4$ cm, $m(\angle J) = 52.4^\circ$

In $\triangle MNO$, $m(\overline{MN}) = 3.6$ cm, $m(\overline{NO}) = 5$ cm, $m(\angle N) = 52.4^\circ$ (SSC CHSL Pre, 06/06/2022)

- (a) $\triangle DEF$ (b) $\triangle MNO$
(c) $\triangle GHI$ (d) $\triangle JKL$

173. ABC एक त्रिभुज है जिसमें $\angle ABC = 90^\circ$ है। BD, AC के लंब है। निम्न में से कौन-सा सत्य है?

ABC is a triangle in which $\angle ABC = 90^\circ$, BD is perpendicular to AC. Which of the following is true? (SSC CGL Mains, 09/03/2018)

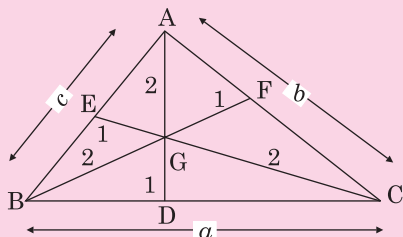
- (i) त्रिभुज BAD, त्रिभुज CBD के समरूप है/Triangle BAD is similar to triangle CBD
(ii) त्रिभुज BAD, त्रिभुज CAB के समरूप है/Triangle BAD is similar to triangle CAB
(iii) त्रिभुज CBD त्रिभुज CAB के समरूप है/Triangle CBD is similar to triangle CAB

- (a) केवल I/Only I
(b) केवल II और III/Only II and III
(c) केवल I और III/Only I and III
(d) सभी I, II और III/All I, II and III

TYPE 6

Centroid/केन्द्रक, Circum-center/परिकेन्द्र, In-center/अंतःकेन्द्र तथा Orthocenter/लम्ब केन्द्र of a Triangle

- (i) **Centroid / केन्द्रक:** त्रिभुज की तीनों माध्यिकाएं (Medians) जिस बिन्दु पर एक-दूसरे को काटती है, केन्द्रक कहलाता है।



Note:

- (a) केन्द्रक (Centroid), त्रिभुज की माध्यिकाओं (Medians) को 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करती है।

अर्थात् $AG : GD = 2 : 1$

$BG : GF = 2 : 1$

$CG : GE = 2 : 1$

- (b) त्रिभुज की माध्यिका (Median), त्रिभुज को दो समान क्षेत्रफल (Area) वाले भागों में बांटती हैं।

$\Delta ADB = \Delta ADC$

इसी प्रकार,

$\Delta AGE = \Delta AGF = \Delta BGD = \Delta BGE$

$= \Delta CGD = \Delta CGF$

तथा माध्यिका (Median) की लंबाई

$$AD = \frac{1}{2} \sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$$

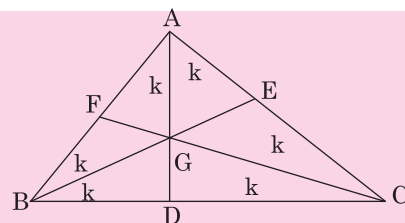
$$BF = \frac{1}{2} \sqrt{2c^2 + 2a^2 - b^2}$$

$$CE = \frac{1}{2} \sqrt{2b^2 + 2a^2 - c^2}$$

Ex. त्रिभुज ABC में, AD, BE, CF क्रमशः माध्यिकाएं व G केन्द्रक है। अनुपात ज्ञात कीजिए $\frac{\text{Area of } \Delta AGF}{\text{Area of } \Delta ABC} = ?$

In a ΔABC , AD, BE, CF are the medians and G is centroid. Find the ratio $\frac{\text{Area of } \Delta AGF}{\text{Area of } \Delta ABC} = ?$

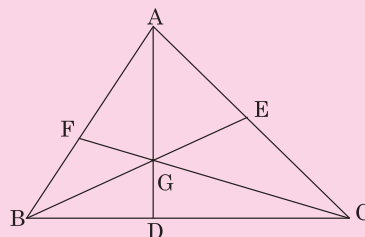
Sol. माना प्रत्येक त्रिभुज का क्षेत्रफल = k यूनिट



तब,

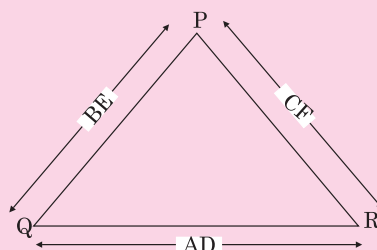
$$\frac{\text{Area}(\Delta AGF)}{\text{Area}(\Delta ABC)} = \frac{k}{6k} = 1 : 6$$

- (f) यदि ΔABC की माध्यिकाओं AD, BE, CF से एक ΔPQR बनाया जाए तो-



$$\text{Area } \Delta ABC = \frac{4}{9} \text{ Area of } \Delta PQR$$

(g) $AD^2 + BE^2 + CF^2 = \frac{3}{4} (AB^2 + BC^2 + CA^2)$



Ex. उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी माध्यिकाएं क्रमशः 13 सेमी, 14 सेमी तथा 15 सेमी लंबी हैं?

Find the area of triangle whose medians are 13, 14 and 15 cm?

Sol. माना $a = 13$, $b = 14$ तथा $c = 15$

तब,

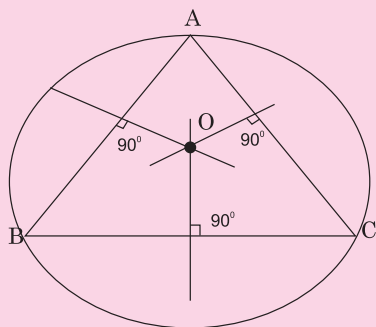
$$s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{13+14+15}{2} = \frac{42}{2} = 21$$

$$\begin{aligned} \therefore \Delta &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{21 \times 8 \times 7 \times 6} \\ &= 84 \end{aligned}$$

अतः अभीष्ट क्षेत्रफल = $\frac{4}{3} \times 84 = 112 \text{ cm}^2$

- (ii) **Circumcenter (परिकेन्द्र):** ΔABC की भुजाओं (Sides) के लम्ब समद्विभाजकों का प्रतिच्छेद बिंदु (Point of intersection of perpendicular bisectors of

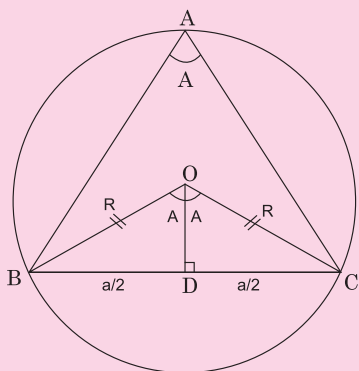
the sides) त्रिभुज का परिकेन्द्र कहलाता है। इसे 'O' से निरूपित करते हैं।



जहाँ $OA = OB = OC = R$

Note:

- (a) परिवृत्त की त्रिज्या $R = OA = OB = OC$
- (b) परिवृत्त का केन्द्र, त्रिभुज के अंदर या बाहर या भुजा पर कहीं भी हो सकता है।
- (c) समकोण त्रिभुज (Right angle triangle) में परिवृत्त का केन्द्र कर्ण (Hypotenuse) का मध्य बिन्दु होता है।
- (d) यहाँ $\angle BOC = 2 \angle BAC$



अब, $\triangle BOD$ में-

$$\sin A = \frac{a/2}{R} = \frac{a}{2R}$$

या $\frac{a}{\sin A} = 2R$

या $R = \frac{a}{2 \sin A} = \frac{b}{2 \sin B} = \frac{c}{2 \sin C}$

Now,

$$\Delta = \frac{1}{2} bc \sin A \quad \text{जहाँ} \quad \sin A = \frac{a}{2R}$$

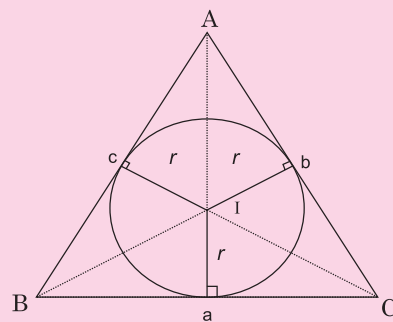
$$\therefore \Delta = \frac{1}{2} bc \times \frac{a}{2R}$$

$$R = \frac{abc}{4\Delta}$$

(iii) **Incenter (अन्तःकेन्द्र):** त्रिभुज के कोण समद्विभाजकों का प्रतिच्छेद बिन्दु (Point of intersection of angle bisectors of triangle), त्रिभुज का अन्तःकेन्द्र कहलाता है। इसे 'I' से निरूपित करते हैं। अन्तः केन्द्र प्रत्येक भुजा से समान दूरी पर होता है।

Note:

- (a) अन्तःकेन्द्र की त्रिज्या को r से निरूपित करते हैं।
- (b) $\Delta ABC = \Delta AIB + \Delta AIC + \Delta BIC$



$$\Delta = \frac{1}{2} r \times c + \frac{1}{2} r \times b + \frac{1}{2} r \times a$$

$$\Delta = r \left(\frac{a+b+c}{2} \right)$$

$$\Delta = r \times s$$

$$r = \frac{\Delta}{s}$$

(c) Relation between r and R

$$r = 4R \sin\left(\frac{A}{2}\right) \sin\left(\frac{B}{2}\right) \sin\left(\frac{C}{2}\right)$$

(d) Distance between circumcentre and incentre:

$$d = \sqrt{R^2 - 2Rr}$$

Ex. एक त्रिभुज की भुजाएं क्रमशः 13, 14, 15 सेमी हैं, तो त्रिभुज के अन्तः व बाह्य केन्द्र की त्रिज्या ज्ञात कीजिए?
The sides of a triangle are 13, 14, 15 cm, then find the inradius and circumradius?

Sol. $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{13+14+15}{2} = 21$

$$\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

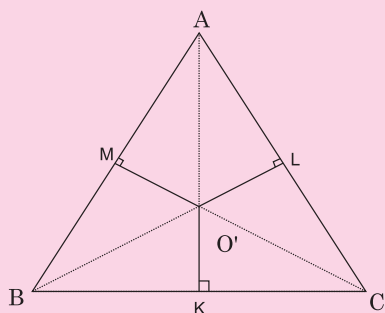
$$\Delta = \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)}$$

$$= \sqrt{21 \times 8 \times 7 \times 6} = 84$$

$$\therefore r = \frac{\Delta}{s} = \frac{84}{21} = 4 \text{ cm}$$

$$\text{तथा } R = \frac{abc}{4\Delta} = \frac{13 \times 14 \times 15}{4 \times 84} = 8.125 \text{ cm}$$

(iv) **Orthocenter (लम्ब केन्द्र):** $\triangle ABC$ के शीर्षों A, B, C से विपरीत भुजा पर डाले गए लम्ब (Perpendiculars) के प्रतिच्छेद को लम्ब केन्द्र कहते हैं। इसे O' से निरूपित करते हैं।



अब, $\triangle BLC$ में
 $\angle LBC = 90^\circ - \angle C$ (i)

$\triangle BMC$ में
 $\angle BCM = 90^\circ - \angle B$ (ii)

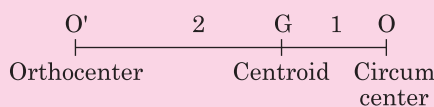
$\triangle BO'C$ में,
 $\angle BO'C = 180^\circ - \angle O'BC - \angle O'CB$
 $\angle BO'C = 180^\circ - (90^\circ - \angle C) - (90^\circ - \angle B)$
 $\angle BO'C = \angle C + \angle B$
 $\angle BO'C = 180^\circ - \angle A$

Ex. $\triangle ABC$ में, $\angle A = 80^\circ$ है, तो $\angle BO'C = ?$

In a $\triangle ABC$, $\angle A = 80^\circ$, Find $\angle BO'C = ?$

Sol. $\angle BO'C = 180^\circ - \angle A$
 $= 180^\circ - 80^\circ$
 $= 100^\circ$

Note:

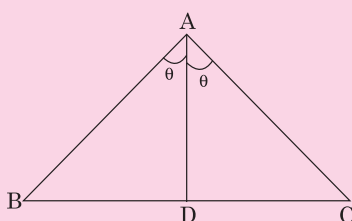


$$\frac{O'G}{GO} = \frac{2}{1}$$

Property 1: Based on Angle Bisectors / कोण के समद्विभाजक पर आधारित

(a) **Interior Angle Bisector Theorem / कोण का अंतः समद्विभाजक प्रमेय**

यदि AD, $\angle BAC$ का अंतः समद्विभाजक है, तो-



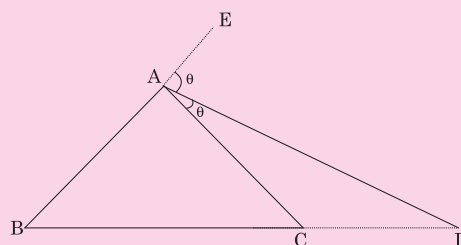
$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

तथा $\frac{\text{Area } \triangle ABD}{\text{Area } \triangle ADC} = \frac{AB}{AC}$

(b) **Exterior Angle Bisector Theorem / कोण के बाह्य समद्विभाजक प्रमेय**

यदि AD, $\angle BAC$ का बाह्य समद्विभाजक है, तो

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}$$

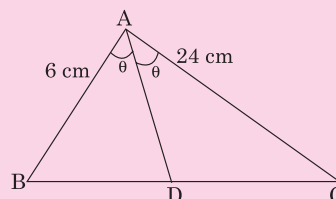


जहां $\angle EAD = \angle DAC = \theta$

Ex. त्रिभुज ABC में, AB = 6 सेमी, AC = 24 सेमी है। यदि $\triangle ABD$ का क्षेत्रफल 30 सेमी² तथा AD, $\angle BAC$ का अंतः समद्विभाजक है, तो $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए?

In a triangle ABC, AB = 6 cm, AC = 24 cm. If area of $\triangle ABD = 30 \text{ cm}^2$ and AD is interior angle bisector of $\angle BAC$, then find the area of $\triangle ABC = ?$

Sol. ATQ,



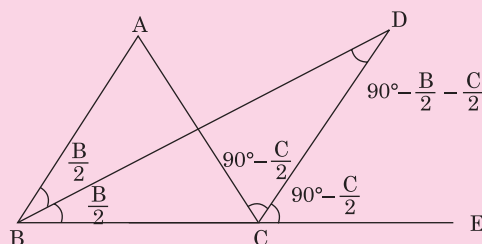
$$\frac{\triangle ABD}{\triangle ADC} = \frac{BD}{DC} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \triangle ADC = 30 \times 4 = 120 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC$$

$$= 30 + 120 = 150 \text{ cm}^2$$

Property 2: Angle made by interior and exterior angle bisectors (अन्तः और बाह्य कोणों के समद्विभाजकों से बना कोण)



$\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

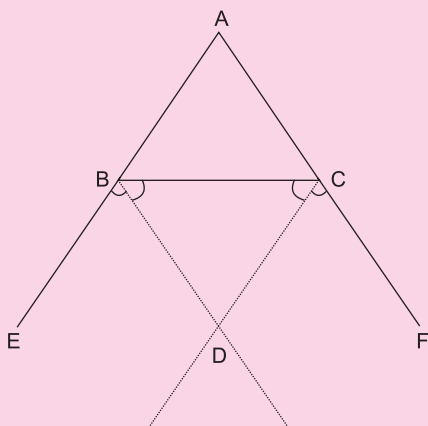
$$\frac{\angle A}{2} = 90^\circ - \frac{\angle B}{2} - \frac{\angle C}{2}$$

{जहाँ $\angle ACE = 180^\circ - \angle ACB$ }

$$\therefore \angle ACD = \angle DCE = \frac{\angle ACE}{2} = 90^\circ - \frac{\angle C}{2}$$

$$\therefore \frac{\angle A}{2} = \angle BDC$$

Property 3: Angle made by exterior angle bisectors (बाह्य कोणों के समद्विभाजकों से बना कोण)



$$\angle CBE = \angle A + \angle C \Rightarrow \angle CBD = \frac{\angle A + \angle C}{2}$$

$$\angle BCF = \angle A + \angle B \Rightarrow \angle BCD = \frac{\angle A + \angle B}{2}$$

$$\therefore \angle BDC = 180^\circ - \angle CBD - \angle BCD$$

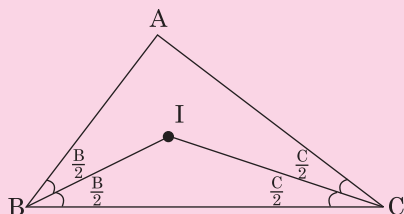
$$= 180^\circ - \frac{\angle A + \angle C}{2} - \frac{\angle A + \angle B}{2}$$

$$= 180^\circ - \left(\frac{\angle A + \angle B + \angle C}{2} \right) - \frac{\angle A}{2}$$

$$= 180^\circ - 90^\circ - \frac{\angle A}{2}$$

$$\angle BDC = 90^\circ - \frac{\angle A}{2}$$

Property 4: Angle made by interior angle bisectors (अन्तः कोणों के समद्विभाजकों से बना कोण)



$\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$A = 180^\circ - (\angle B + \angle C)$$

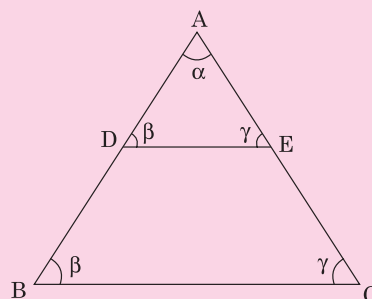
$$\text{या } \frac{\angle A}{2} = 90^\circ - \frac{(\angle B + \angle C)}{2} \quad \dots (1)$$

$\triangle BIC$ में,

$$\angle BIC = 180^\circ - \frac{\angle B}{2} - \frac{\angle C}{2}$$

$$\therefore \angle BIC = 90^\circ + \frac{\angle A}{2}$$

Property 5: Thales Theorem: यदि रेखा BC के समानान्तर (Parallel) रेखा खींची जाती है, तो-



$$\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{EC}$$

Ex. त्रिभुज ABC में, D और E क्रमशः AB तथा AC के मध्य बिंदु हैं, तो $\triangle ADE$ तथा $\triangle ABC$ के क्षेत्रफल का अनुपात ज्ञात कीजिए।

In $\triangle ABC$, D and E are the mid points of AB and AC respectively. Find the ratio area of $\triangle ADE$: area of $\triangle ABC$ = ?

Sol. थेलस प्रमेय से-

$$DE \parallel BC$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$$

$$\therefore \frac{\text{Area of } \triangle ADE}{\text{Area of } \triangle ABC} = \left(\frac{AD}{AB} \right)^2$$

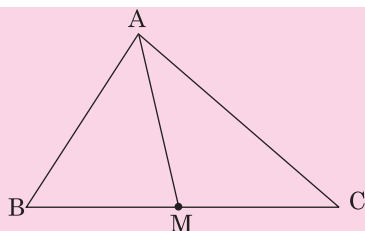
$$= \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$$

Property 6: Appollonius' Theorem (अपोलोनियस प्रमेय): यदि $\triangle ABC$ में, बिंदु M भुजा BC का मध्य बिंदु हो, तो

$$AB^2 + AC^2 = 2(AM^2 + BM^2)$$

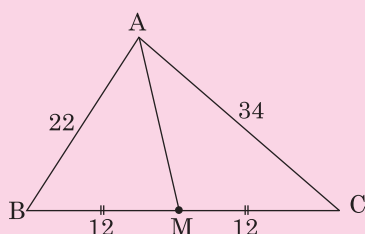
अर्थात् AM माध्यिका (Median) है।



Ex. $\triangle ABC$ में रेखा AM एक माध्यिका है। यदि $AB = 22$, $AC = 34$ और $BC = 24$ हो, तो माध्यिका AM की लंबाई ज्ञात कीजिए।

In $\triangle ABC$, line AM is median. If $AB = 22$, $AC = 34$ and $BC = 24$, then the length of median AM = ?

Sol.



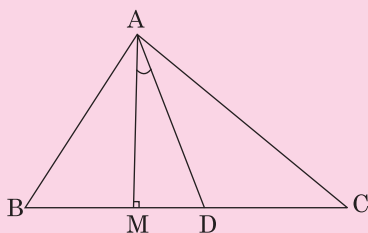
$$\therefore AB^2 + AC^2 = 2(AM^2 + BM^2)$$

$$22^2 + 34^2 = 2(AM^2 + 12^2)$$

$$\therefore AM^2 = \frac{1640}{2} - 144 = 820 - 144 = 676$$

$$\therefore AM = \sqrt{676} = 26 \text{ cm}$$

Property 7: Finding the angle between altitude and angle bisector drawn from the same vertex in a triangle. (किसी त्रिभुज में एक ही शीर्ष से डाले गए लम्ब व कोण समद्विभाजक के मध्य का कोण ज्ञात करना)



$\triangle ABD$ में,

$$\angle ADB = 180^\circ - \angle B - \frac{\angle A}{2}$$

$\triangle AMD$ में,

$$\angle MAD = 180^\circ - 90^\circ - \left(180^\circ - \angle B - \frac{\angle A}{2}\right)$$

$$= -90^\circ + \frac{\angle A}{2} + \angle B$$

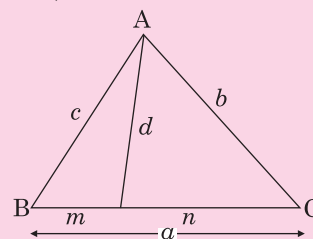
$$= -\frac{\angle A}{2} - \frac{\angle B}{2} - \frac{\angle C}{2} + \frac{\angle A}{2} + \angle B$$

$$\left(\because \frac{\angle A}{2} + \frac{\angle B}{2} + \frac{\angle C}{2} = 90^\circ\right)$$

$$\therefore \angle MAD = \frac{\angle B - \angle C}{2}$$

Property 8: Stewart's Theorem (स्टीवर्ट की प्रमेय)

: यदि $\triangle ABC$ में भुजाएँ a, b, c तथा भुजा a पर डाली गई सीवियन की लंबाई d है जो कि भुजा a को दो खंडों (Segments) m व n में बाँटती है, तो-

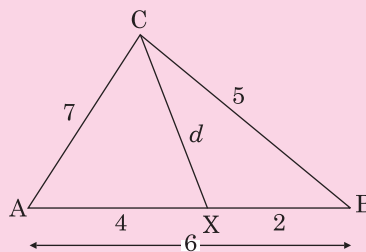


$$b^2m + c^2n = a(d^2 + mn)$$

Ex. $\triangle ABC$ में, रेखा AB पर बिंदु X इस प्रकार है कि $AX = 2BX = 4$. यदि $AC = 7$ तथा $BC = 5$ हो, तो CX का मान ज्ञात कीजिए।

In $\triangle ABC$, X is a point on AB such that $AX = 2BX = 4$. If $AC = 7$ and $BC = 5$, then compute CX = ?

Sol.



$$\therefore 5^2 \times 4 + 7^2 \times 2 = 6(d^2 + 4 \times 2)$$

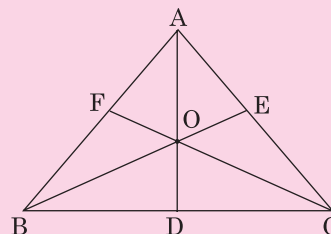
$$\frac{198}{6} = d^2 + 8$$

$$\therefore d = \sqrt{33 - 8} = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$$

Property 9: Ceva's Theorem (सीवा की प्रमेय) :

यदि $\triangle ABC$ में, AD, BE, CF एक बिंदु O पर मिलने वाली समवर्ती रेखाएँ हैं, तो

$$\frac{AF}{FB} \times \frac{BD}{DC} \times \frac{CE}{EA} = 1$$



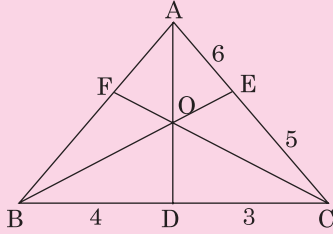
Ex. दिए गए चित्र में, $AF : FB$ का अनुपात कितना होगा?

In the given figure, find the ratio $AF : FB = ?$

Sol. ATQ,

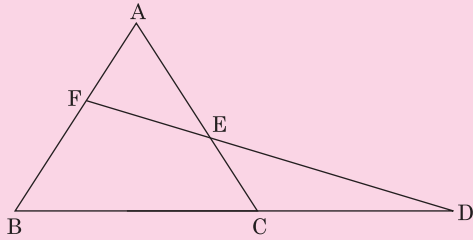
$$\frac{AF}{FB} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{6} = 1$$

$$\therefore \frac{AF}{FB} = \frac{9}{10}$$



Property 10: Menelaus' Theorem (मेनेलॉस का प्रमेय): यदि एक रेखा, $\triangle ABC$ की भुजाओं को D, E तथा F पर प्रतिच्छेद करती है (जहाँ BC को D तक बढ़ाया गया है), तो-

$$\frac{BD}{DC} \times \frac{CE}{EA} \times \frac{AF}{FB} = 1$$



Property 11: Mass Point Geometry (द्रव्यमान बिंदु ज्यामिति): जैसा कि हम जानते हैं $Torque (T) = r \times F$. जहाँ r अक्ष (Axis) से दूरी तथा F बल है।

इसे समझने के लिए हम पार्क में लगे 'SeeSaw' गेम का उदाहरण ले सकते हैं।



$$T = r \times F = 32 \times 2 = 8 \times 8$$

$$64 = 64$$

अर्थात्



$$m_1 l_1 = m_2 l_2$$

या
$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

Ex. त्रिभुज ABC में, D तथा E भुजा AB और BC पर क्रमशः दो बिंदु इस प्रकार हैं कि $BD : DA = 1 : 2$ तथा $CE : EB = 1 : 4$. यदि DC और AE एक-दूसरे को F

पर प्रतिच्छेद करती हैं, तो $FD : FC$ का मान किसके बराबर होगा?

In $\triangle ABC$, D and E are points on sides AB and BC, respectively, such that $BD : DA = 1 : 2$ and $CE : EB = 1 : 4$, if DC and AE intersect at F, then $FD : FC$ is equal to-

Sol. $M_B = 2$

$$M_A = 1$$

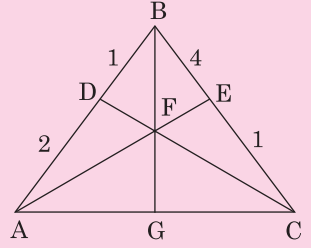
$$\therefore M_C = 8$$

$$\therefore M_G = 9$$

$$\therefore M_D = 3$$

$$\therefore M_E = 10$$

$$\text{अतः } FD : FC = 8 : 3$$



174. मान लीजिए ABC एक त्रिभुज इस प्रकार है कि $\angle ABC = 70^\circ$ और $\angle ACB = 50^\circ$ हैं। मान लीजिए O त्रिभुज का अंतःकेंद्र है। $\angle BOC$ ज्ञात कीजिए।

Let ABC be a triangle such that $\angle ABC = 70^\circ$ and $\angle ACB = 50^\circ$. Let O be the incentre of the triangle. Find $\angle BOC$.

(SSC CHSL Pre. 05/07/2024)

- (a) 100° (b) 130°
(c) 120° (d) 60°

175. $\triangle ABC$ में, O कोण B और कोण A के समद्विभाजक का प्रतिच्छेदन बिंदु है। यदि कोण $BOC = 108^\circ$ है, तो कोण BAO होगा:

$\triangle ABC$, O is the point of intersection of the bisectors of angle B and angle A. If angle $BOC = 108^\circ$, then angle BAO will be:

(SSC CHSL Pre. 05/07/2024)

- (a) 16° (b) 26°
(c) 22° (d) 18°

176. $\triangle ABC$ में, दो माधिकाएँ AD और BE, G पर समकोण पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि $AD = 18$ cm और $BE = 12$ cm है। तो BD की लंबाई किसके बराबर है?

In $\triangle ABC$, two medians AD and BE intersect at right angles at G. If $AD = 18$ cm and $BE = 12$ cm, then the length of BD is equal to?

(SSC CHSL Pre. 01/07/2024)

- (a) 20 cm (b) 8 cm
(c) 10 cm (d) 15 cm

177. $\triangle ABC$ में D, BC का मध्यबिंदु है और G केन्द्रक है। यदि $GD = 10$ cm है, तो AD की लंबाई कितनी होगी?

In $\triangle ABC$, D is the mid-point of BC and G is the centroid. If $GD = 10$ cm, then what will be the length of AD?

(SSC Phase XII 24/06/2024)

- (a) 20 cm (b) 15 cm

- (c) 30 cm (d) 10 cm

178. $\triangle ABC$ में, यदि G केंद्रक है और AD एक माध्यिका है, जिसकी लंबाई 9 सेमी है, तब AG की लंबाई कितनी है?
In $\triangle ABC$, if G is the centroid and AD is a median with a length of 9 cm, then the length of AG is : (SSC CHSL, Pre 10/06/2022)

- (a) 8 cm (b) 5 cm
(c) 7 cm (d) 6 cm

179. $\triangle ABC$ में AD, $\angle A$ का आंतरिक द्विभाजक (internal bisector) है, जो भुजा BC से D पर मिलता है। यदि $BD = 5$ cm, $BC = 7.5$ cm, तो $AB : AC$ क्या है?
In $\triangle ABC$, AD is the internal bisector of $\angle A$, which meets side BC at D. If $BD = 5$ cm, $BC = 7.5$ cm, then what is $AB : AC$? (SSC CPO 27/06/2024)

- (a) 1 : 3 (b) 3 : 1
(c) 1 : 2 (d) 2 : 1

180. एक समबाहु त्रिभुज PQR का केंद्रक L है। यदि $PQ = 6$ सेमी है, तो PL की लंबाई कितनी है?
The centroid of an equilateral triangle PQR is L. If $PQ = 6$ cm, the length of PL is : (SSC CGL Mains, 06/03/2023)

- (a) $2\sqrt{3}$ cm (b) $4\sqrt{3}$ cm
(c) $5\sqrt{3}$ cm (d) $3\sqrt{3}$ cm

181. $\triangle XYZ$ में, I, $\triangle XYZ$ का अंतः केंद्र है यदि $\angle XYZ = 40^\circ$ है, तो $\angle XIZ$ का मान क्या है?
In $\triangle XYZ$, I is the incenter of the $\triangle XYZ$. If $\angle XYZ = 40^\circ$, then what is the value of $\angle XIZ$? (SSC CHSL Pre, 17/03/2023)

- (a) 115° (b) 110°
(c) 120° (d) 130°

182. एक समबाहु त्रिभुज का परिकेंद्र त्रिभुज के आधार से 3.2 सेमी की दूरी पर है। इसकी प्रत्येक शीर्ष लंबों की लंबाई (सेमी में) क्या है?

The circumcentre of an equilateral triangle is a distance of 3.2 cm from the base of the triangle. What is the length (in cm) of each of its altitude? (SSC CGL Pre, 09/04/2022)

- (a) 9.6 (b) 7.2
(c) 6.4 (d) 12.8

183. भुजाओं की लंबाई $PQ = 40$ cm, $PR = 40$ cm और $QR = 60$ सेमी वाले त्रिभुज PQR के शीर्ष Q से भुजा PR तक का शीर्षलंब (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

Find the altitude (in cm) from the vertex Q to side PR of triangle PQR with length $PQ = 40$ cm, $PR = 40$ cm and $QR = 60$ cm.

(SSC CHSL Pre 11/07/2024)

- (a) $30\sqrt{7}$ (b) $20\sqrt{7}$
(c) $25\sqrt{7}$ (d) $15\sqrt{7}$

184. PQR एक समबाहु त्रिभुज है और त्रिभुज PQR का केंद्रक A है। यदि त्रिभुज की भुजा 12 सेमी है, तो PA की लंबाई क्या है?

$\triangle PQR$ is an equilateral triangle and the centroid of triangle PQR is point A. If the side of the triangle is 12 cm, then what is the length of PA? (SSC CGL Mains, 08/08/2022)

- (a) $4\sqrt{3}$ cm (b) $8\sqrt{3}$ cm
(c) $2\sqrt{3}$ cm (d) $\sqrt{3}$ cm

185. एक त्रिभुज ABC में P, BC का मध्यबिंदु है। यदि $AB = (2x + 4)$ cm, $AC = 6$ cm और $AP \perp BC$ है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

In a triangle ABC, P is the midpoint of BC. If $AB = (2x + 4)$ cm, $AC = 6$ cm, and AP is perpendicular to BC. Find the value of x? (SSC Phase XII 26/06/2024)

- (a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 1

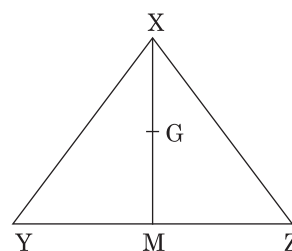
186. $\triangle ABC$ में O अंतःकेंद्र और $\angle BOC = 135^\circ$ है, तो $\angle BAC$ का मान क्या है?

In $\triangle ABC$, O is the incenter and $\angle BOC = 135^\circ$. The measure of $\angle BAC$ is : (SSC CGL Mains 16/11/2020)

- (a) 90° (b) 45°
(c) 80° (d) 55°

187. $\triangle XYZ$ में, G केंद्रक है। यदि $XY = 11$ सेमी, $YZ = 14$ सेमी और $XZ = 7$ सेमी है, तो GM का मान (सेमी में) क्या है?

In $\triangle XYZ$, G is the centroid, if $XY = 11$ cm, $YZ = 14$ cm and $XZ = 7$ cm, then what is the value (in cm) of GM? (SSC CGL Mains, 20/02/2018)



- (a) 3 (b) 2
(c) 6 (d) 4

188. यदि त्रिभुज ABC का $\angle ABC$ और $\angle ACB$ क्रमशः 80° और 60° है। यदि त्रिभुज का केंद्र बिंदु 'I' पर है तो कोण

BIC की गणना कीजिए।

If the $\angle ABC$ and $\angle ACB$ of triangle ABC are 80° and 60° respectively. If the incentre of the triangle is at point 'I', then calculate angle BIC.

(SSC CHSL Pre, 19/03/2019)

- (a) 80° (b) 110°
(c) 120° (d) 50°

189. G एक त्रिभुज ABC का केंद्रक है, जिसकी भुजाएँ $AB = 35$ सेमी, $BC = 12$ सेमी और $AC = 37$ सेमी हैं। BG की लंबाई (एक दशमलव स्थान तक सही) कितनी है? G is the centroid of a triangle ABC, whose sides $AB = 35$ cm, $BC = 12$ cm and $AC = 37$ cm. The length of BG is (correct to one decimal place).

(SSC CGL Mains, 29/01/2022)

- (a) 11.7 cm (b) 12.3 cm
(c) 17.5 cm (d) 12.9 cm

190. $\triangle ABC$ में, $AB = 48$ सेमी, $BC = 55$ सेमी और $AC = 73$ सेमी हैं। यदि O त्रिभुज का केंद्रक है, तो BO की लंबाई (सेमी में) (एक दशमलव स्थान तक सही) है:

In $\triangle ABC$, $AB = 48$ cm, $BC = 55$ cm and $AC = 73$ cm. If O is the centroid of the triangle, then the length (in cm) of BO (correct to one decimal place) is :

(SSC CGL Mains, 03/02/2022)

- (a) 24.3 (b) 20.4
(c) 18.3 (d) 25.6

191. $\triangle LMN$ में, $\angle L$ और $\angle N$ के समद्विभाजक 112° के कोण पर प्रतिच्छेदित करते हैं। $\angle M$ का माप (डिग्री में) क्या है?

In $\triangle LMN$, the bisectors of $\angle L$ and $\angle N$ intersect at an angle of 112° , what is the measure (in degree) of $\angle M$?

(SSC CGL Pre 11/14/2022)

- (a) 62 (b) 60
(c) 44 (d) 72

192. $\triangle ABC$ की भुजाएँ AB और AC को क्रमशः बिंदु D और E तक बढ़ाया गया है। $\angle CBD$ और $\angle BCE$ के समद्विभाजक बिंदु P पर मिलते हैं। यदि $\angle A = 78^\circ$ है तो $\angle P$ की माप क्या होगी?

Sides AB and AC of $\triangle ABC$ are produced to point D and E respectively. The bisectors of $\angle CBD$ and $\angle BCE$ meet at point P. If $\angle A = 78^\circ$ then what will be the measure of $\angle P$?

(SSC CGL Pre 12/04/2022)

- (a) 51° (b) 61°
(c) 55° (d) 56°

193. त्रिभुज ABC में, AD कोण A का समद्विभाजक है। यदि $AB = 8.4$ सेमी, $AC = 5.6$ सेमी और $DC = 2.8$ सेमी है, तो भुजा BC की लंबाई होगी:

In triangle ABC, AD is the bisector of angle A, If $AB = 8.4$ cm, $AC = 5.6$ cm and $DC = 2.8$ cm, then the length of side BC will be:

(SSC CGL Pre, 05/12/2022)

- (a) 4.2 cm (b) 5.6 cm
(c) 7 cm (d) 2.8 cm

194. S, $\triangle PQR$ का अंतःकेंद्र है। यदि $\angle PSR = 125^\circ$ है, तो $\angle PQR$ का माप ज्ञात करें।

S is the incentre of $\triangle PQR$. If $\angle PSR = 125^\circ$, then the measure of $\angle PQR$ is :

(SSC CGL Mains, 13/09/2019)

- (a) 75° (b) 55°
(c) 80° (d) 70°

195. $\triangle ABC$ में, $\angle A = 54^\circ$ है। यदि I उस त्रिभुज का अंतःकेंद्र है, तो $\angle BIC$ की माप ज्ञात करें।

In $\triangle ABC$, $\angle A = 54^\circ$. If I is the incentre of the triangle, then the measure of $\angle BIC$ is :

(SSC CPO 25/11/2020)

- (a) 54° (b) 148°
(c) 68° (d) 117°

196. $\triangle PQR$ में O अंतःकेंद्र है और $\angle P = 42^\circ$ है, तो $\angle QOR$ का माप ज्ञात कीजिए।

In $\triangle PQR$, O is the incentre and $\angle P = 42^\circ$. Then what is the measure of $\angle QOR$?

(SSC CGL Mains, 15/11/2020)

- (a) 132° (b) 121°
(c) 138° (d) 111°

197. $\triangle NOP$ की दो माध्यिकाएँ NA और OB एक-दूसरे को C समकोण पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि $NA = 15$ cm और $OB = 15$ cm है, तो OA की लंबाई क्या है? (सेमी में) The two medians NA and OB of $\triangle NOP$ intersect each other at right angles at C. If $NA = 15$ cm and $OB = 15$ cm, then what is the length of OA? (in cm)

(SSC CHSL Pre 20/03/2023)

- (a) $5\sqrt{5}$ (b) $7\sqrt{5}$
(c) $3\sqrt{5}$ (d) $6\sqrt{5}$

198. $\triangle ABC$ में, $AC = BC$ और आधार AB की लंबाई 10 सेमी है। यदि $CG = 8$ सेमी है, जहाँ G केंद्रक है, तो AC की लंबाई ज्ञात करें।

In $\triangle ABC$, $AC = BC$, and the length of the base AB is 10 cm. If $CG = 8$ cm, where G is the centroid, then what is the length AC?

(SSC CHSL Pre 12/08/2021)

- (a) $\sqrt{91}$ cm (b) 15 cm
(c) 12 cm (d) 13 cm

- 199.** $\triangle ABC$ में, $\angle A = 52^\circ$ और O त्रिभुज का लंब केंद्र (BO और CO बढ़ाने पर AC और AB को क्रमशः E और F पर मिलते) है। यदि $\angle OBC$ और $\angle OCB$ के द्विभाजक P पर मिलते हैं, $\angle BPC$ का माप है:

In $\triangle ABC$, $\angle A = 52^\circ$ and O is the orthocentre of the triangle (BO and CO meet AC and AB at E and F respectively when produced). If the bisectors of $\angle OBC$ and $\angle OCB$ meet at P, then the measure of $\angle BPC$ is :

(SSC CGL Mains 11/09/2019)

- (a) 124° (b) 132°
(c) 138° (d) 154°

- 200.** $\triangle ABC$ एक समकोण त्रिभुज है तथा कोण $\angle C = 90^\circ$ है। BD भुजा AC पर लंबवत है। BD^2 का मान क्या है? $\triangle ABC$ is a right angled triangle and angle $\angle C = 90^\circ$. BD is perpendicular to side AC. What is the value of BD^2 ?

(SSC CGL Mains 08/08/2022)

- (a) $AD \times DC$ (b) $BC \times AB$
(c) $BC \times CD$ (d) $AD \times AC$

- 201.** किसी त्रिभुज ABC की माध्यिकाएँ CD और BE एक-दूसरे को O पर काटती हैं, तो अनुपात $\triangle ODE : \triangle ABC$ किसके बराबर होगा?

If the medians CD and BE of a triangle ABC intersect each other at O, then what will the ratio $\triangle ODE : \triangle ABC$ be equal to?

- (a) 12 : 1 (b) 4 : 3
(c) 3 : 4 (d) 1 : 12

- 202.** समद्विबाहु त्रिभुज ABC में BC त्रिभुज की असमान भुजा है और रेखा AD शीर्ष A से भुजा BC तक खींची गई माध्यिका है। यदि AC की लंबाई 5 सेमी और माध्यिका की लंबाई 4 सेमी है तो BC की लंबाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए। In isosceles triangle ABC, BC is the unequal side of the triangle, and the line AD drawn from vertex A to side BC is the median. If length of AC = 5 cm and the length of the median is 4 cm, then find the length of BC (in cm).

(SSC CHSL Pre, 15/03/2023)

- (a) 5 (b) 3
(c) 4 (d) 6

- 203.** यदि S त्रिभुज PQR का केंद्रक है, जिसकी भुजाएँ PQ = 12 सेमी, PR = 13 सेमी और QR = 5 सेमी, तो QS की लंबाई (सेमी में) है:

If S is the centroid of the triangle PQR, whose sides PQ = 12 cm, PR = 13 cm and QR = 5 cm, then the length of QS (in cm)?

- (a) 7.43 (b) 8.53
(c) 4.33 (d) 6.73

- 204.** यदि लंब केंद्र, केंद्रक, अंतःकेंद्र और परिकेंद्र एक त्रिभुज ABC में संपाती हैं और यदि भुजा AB की लंबाई $5\sqrt{3}$ सेमी है, तो शीर्ष A से त्रिभुज की ऊँचाई की लंबाई क्या है?

If the orthocenter, centroid, incentre and circumcenter coincide in a triangle ABC, and if the length of side AB is $5\sqrt{3}$ cm, then what is the length of the altitude of the triangle through the vertex A?

- (a) 6.4 cm (b) 5.2 cm
(c) 7.5 cm (d) 3.6 cm

- 205.** G त्रिभुज ABC का केंद्रक है, जहाँ AB, BC और CA क्रमशः 7 सेमी, 24 सेमी और 25 सेमी हैं, तो BG है: G is centroid of the triangle ABC, where AB, BC and CA are 7 cm, 24 cm and 25 cm respectively, then BG is :

(SSC CGL Pre, 06/06/2019)

- (a) $6\frac{1}{3}$ cm (b) $5\frac{1}{2}$ cm
(c) $4\frac{1}{6}$ cm (d) $8\frac{1}{3}$ cm

- 206.** $\triangle ABC$ में, माध्यिकाएँ AD, BE और CF बिंदु O पर मिलती हैं। $\triangle ABD$ के क्षेत्रफल का $\triangle AOE$ के क्षेत्रफल से अनुपात क्या है?

In $\triangle ABC$, the median AD, BE and CF meet at O. What is the ratio of the area of $\triangle ABD$ to the area of $\triangle AOE$? (SSC CGL Mains 12/09/2019)

- (a) 2 : 1 (b) 5 : 2
(c) 3 : 1 (d) 4 : 1

- 207.** $\triangle ABC$ में, $\angle A = 88^\circ$ यदि I त्रिभुज का अंतःकेंद्र है, तो $\angle BIC$ की माप क्या है?

In $\triangle ABC$, $\angle A = 88^\circ$, if I is the incentre of the triangle, then the measure of $\angle BIC$ is :

(SSC CGL Pre 12/04/2022)

- (a) 112° (b) 68°
(c) 134° (d) 56°

- 208.** एक $\triangle ABC$ में, माध्यिका BE, AC को E पर प्रतिच्छेद करती है। यदि $BG = 12$ सेमी है, जहाँ G केंद्रक है, तो BE किसके बराबर है?

In a $\triangle ABC$, the median BE intersects AC at E. If $BG = 12$ cm, where G is the centroid, then BE is equal to : (SSC CGL Pre, 03/12/2022)

- (a) 15 cm (b) 13 cm
(c) 16 cm (d) 18 cm

- 209.** $\triangle ABC$ में $\angle A = 66^\circ$, $BD \perp AC$ और $CE \perp AB$ है। BD और EC, P पर प्रतिच्छेद करते हैं। समद्विभाजक $\angle PBC$ और $\angle PCB$, Q पर मिलते हैं, तो $\angle BQC$ का

मान क्या है?

In $\triangle ABC$, $\angle A = 66^\circ$, $BD \perp AC$ and $CE \perp AB$, BD and EC intersect at P . The bisectors $\angle PBC$ and $\angle PCB$ meet at Q . What is the measure of $\angle BQC$?

- (a) 127° (b) 147°
(c) 132° (d) 143°

210. $\triangle ABC$ में, D , BC का मध्य बिंदु है। AD की लंबाई 27 सेमी है। AD में N एक बिंदु है जिससे DN की लंबाई 12 सेमी है। $\triangle ABC$ के केंद्रक से N की दूरी बराबर है:

In $\triangle ABC$, D is the mid-point of BC , length AD is 27 cm, N is a point in AD such that the length of DN is 12 cm. The distance of N from the centroid of $\triangle ABC$ is equal to :

- (a) 3 cm (b) 15 cm
(c) 6 cm (d) 9 cm

211. $\triangle PQR$ में, I त्रिभुज का अंतः केंद्र है। यदि $\angle QIR = 107^\circ$ है, तो $\angle P$ का माप क्या है?

In $\triangle PQR$, I is the incentre of the triangle. If $\angle QIR = 107^\circ$, what is the measure of $\angle P$?

(SSC CGL Mains, 12/09/2019)

- (a) 43° (b) 34°
(c) 37° (d) 73°

212. G , $\triangle ABC$ का केंद्रक है। माध्यिकाएँ AD और BE एक-दूसरे को समकोण पर काटती हैं। यदि AD और BE की लंबाईयाँ क्रमशः 9 cm और 12 cm हैं। तब AB की लंबाई (सेमी में) है:

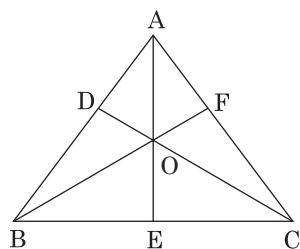
G is the centroid of $\triangle ABC$. The medians AD and BE intersect each other at right angles. If the lengths of AD and BE are 9 cm and 12 cm respectively, then the length of AB (in cm) is :

- (a) 11 cm (b) 10.5 cm
(c) 10 cm (d) 8.5 cm

213. दी गई आकृति में, O त्रिभुज ABC का अंतःकेंद्र है। यदि $\frac{AO}{OE} = \frac{5}{4}$ और $\frac{CO}{OD} = \frac{3}{2}$, हो तो $\frac{BO}{OF}$ का मान क्या होगा?

In the given figure, O is the incentre of triangle ABC . If $\frac{AO}{OE} = \frac{5}{4}$ and $\frac{CO}{OD} = \frac{3}{2}$, what

is the value of $\frac{BO}{OF}$?



(a) $\frac{38}{17}$

(b) $\frac{38}{7}$

(c) $\frac{19}{14}$

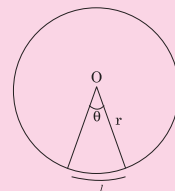
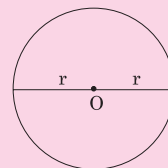
(d) $\frac{19}{7}$

TYPE 7

Circle (वृत्त):

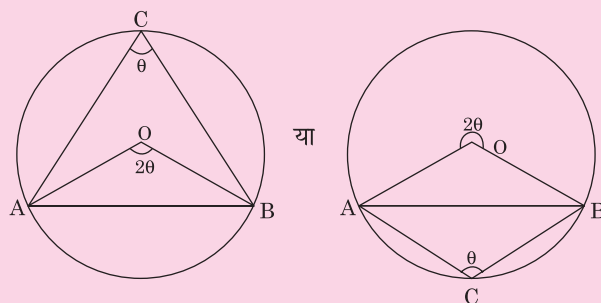
Important Points

- (i) $A = \pi r^2$
(ii) $P = 2\pi r$
(iii) diameter (व्यास) = $2r$
(iv) $l = \frac{2\pi r}{360^\circ} \times \theta$
 $l = r\theta$

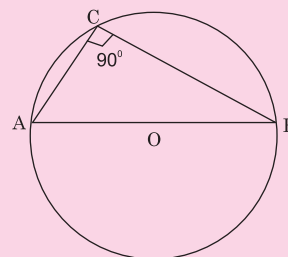


Properties of Circle:

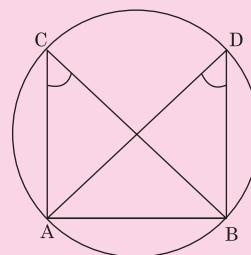
Property 1: जीवा (chord) AB द्वारा केन्द्र पर बना कोण, परिधि पर बने कोण का दोगुना होगा।



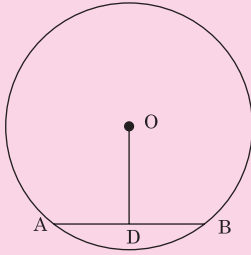
Property 2: वृत्त के व्यास (Diameter) द्वारा परिधि पर बना कोण, समकोण होता है। या हम कह सकते हैं कि अर्द्धवृत्त में बना कोण समकोण होता है।



Property 3: एक ही वृत्त खण्ड में बने कोण बराबर होते हैं।
 $\angle ACB = \angle ADB$



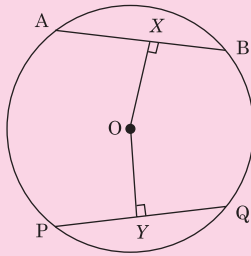
Property 4: किसी जीवा (chord) के मध्य बिंदु (Mid point) व केन्द्र (Center) को मिलाने वाली रेखा, जीवा के लम्बवत् (Perpendicular) होती है।



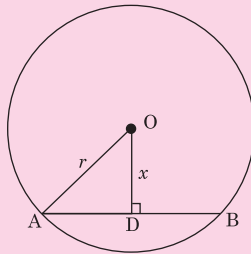
या $OD \perp AB$ हो, तो $AD = DB$

Property 5: समान लंबाई की जीवा (Chord) केन्द्र से समान दूरी पर होती है।

यदि $AB = PQ$, तो $OX = OY$

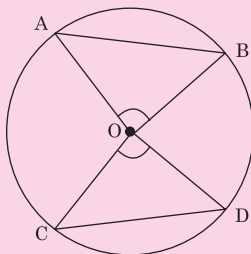


Property 6:



जीवा (Chord) की लंबाई $AB = 2\sqrt{r^2 - x^2}$

Property 7: समान लंबाई की जीवा केन्द्र पर समान कोण बनाती है।

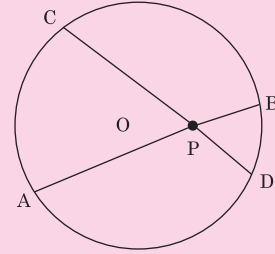


यदि $AB = CD$,

तब $\angle AOB = \angle COD$

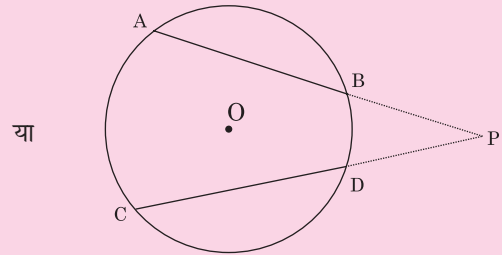
Property 8: यदि दो जीवाएँ (Chords) AB व CD एक-दूसरे

को P पर प्रतिच्छेद (Intersect) करती है (P वृत्त के अंदर या बाहर हो सकता है), तो -

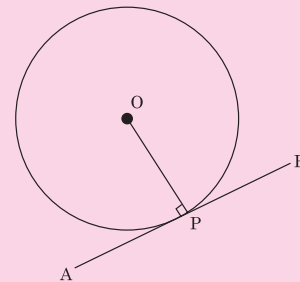


$$PA \times PB = PC \times PD$$

Note: वृत्त की सबसे लंबी जीवा (Chord) उसका व्यास (Diameter) होती है।

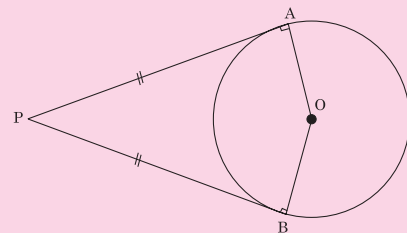


Property 9: वृत्त के किसी बिंदु पर स्पर्श रेखा स्पर्श बिंदु से जाने वाली त्रिज्या पर लंब होती है। (A tangent to a circle is $\perp$ to the radius through the point of contact).



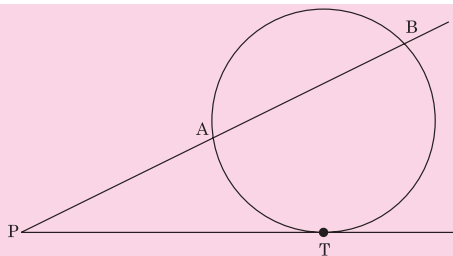
अर्थात् $OP \perp AB$

Property 10: यदि किसी बाह्य बिंदु (External Point) से वृत्त पर कोई दो स्पर्श रेखाएँ (Tangents) खींची जाती हैं, तो दोनों स्पर्श रेखाओं की लंबाई बराबर होती है।



अर्थात् $PA = PB$

Property 11: यदि PB एक छेदक रेखा (Secant) है जो वृत्त (Circle) को A व B पर प्रतिच्छेद करती है तथा PT स्पर्श रेखा है जो T पर स्पर्श करती है, तो-

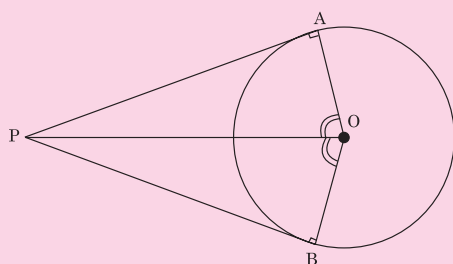


$$PA \times PB = (PT)^2$$

Property 12: यदि बिंदु P से वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएं PT_1 व PT_2 खींची जाती हैं, तो-

(a) ये केन्द्र पर समान कोण बनाती हैं।

$$\angle AOP = \angle BOP$$

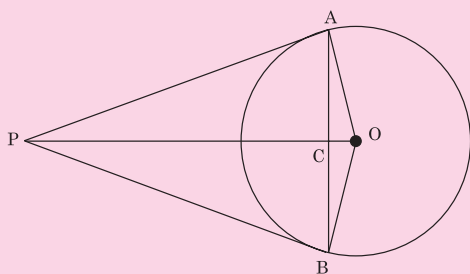


(b) दोनों स्पर्श रेखाएं P को केन्द्र से मिलाने वाली रेखा से समान कोण बनाती हैं।

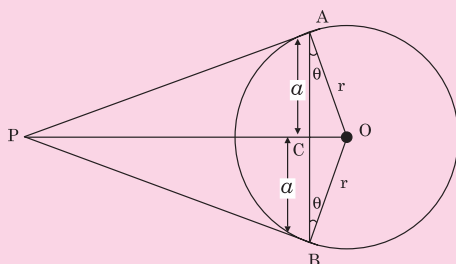
$$\angle APO = \angle BPO$$

Property 13:

$$OC \perp AB \text{ तथा } AC = BC$$



Property 14:



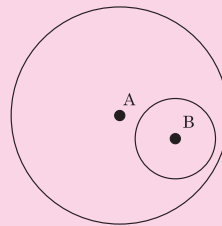
$$\text{यदि } AB = 2a \text{ (जीवा की लंबाई)}$$

$$OA = OB = r \text{ (त्रिज्या / Radius)}$$

$$\text{तब, } PA = PB = \frac{ar}{\sqrt{r^2 - a^2}}$$

Property 15:

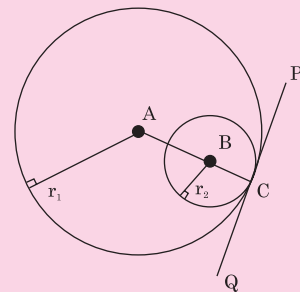
(a) No. of common tangents (उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या) = 0



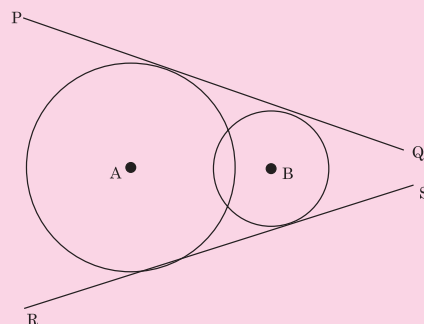
(b) $AB = AC - BC$

$$AB = r_1 - r_2$$

No. of common tangents (उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या) = 1

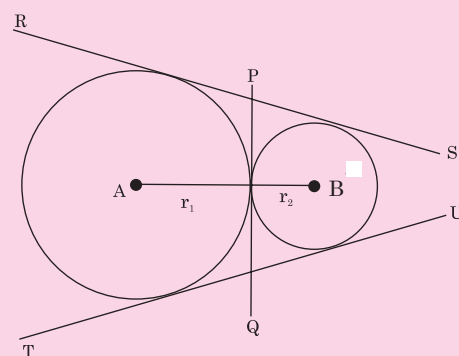


(c) No. of common tangents = 2



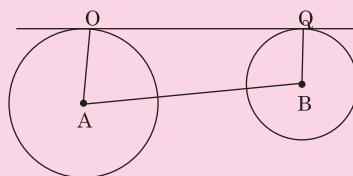
(d) $AB = r_1 + r_2$

No. of common tangents = 3



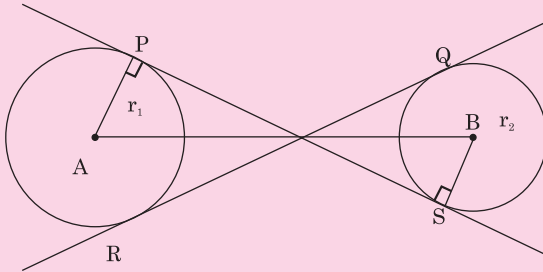
(e) Length of direct tangents (प्रत्यक्ष स्पर्श रेखा की लंबाई)

$$= \sqrt{AB^2 - (r_1 - r_2)^2}$$



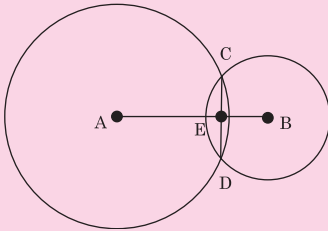
(f) Length of transverse tangents (तिर्यक स्पर्श रेखा की लंबाई)

$$= \sqrt{AB^2 - (r_1 + r_2)^2}$$



Property 16:

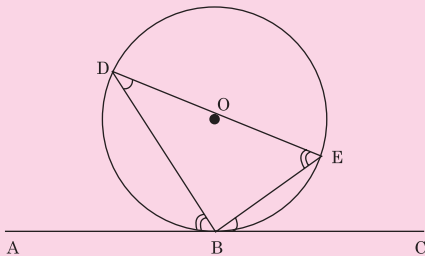
$AB \perp CD$ तथा $CE = ED$



Property 17: जीवा BC द्वारा परिधि पर बनाया गया कोण, जीवा द्वारा स्पर्श रेखा के साथ बने कोण के बराबर होगा।

$$\angle DBA = \angle DEB$$

तथा $\angle EBC = \angle EDB$

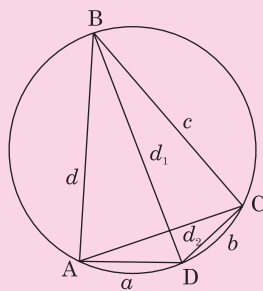


इसे "Alternate Segment Theorem" के नाम से भी जाना जाता है।

Property 18: Ptolemy's Theorem (टॉलेमी का प्रमेय): इस प्रमेय के अनुसार चक्रीय चतुर्भुज (Cyclic Quadrilateral) के विकर्णों (Diagonals) की लंबाई का गुणनफल (Product) विपरीत भुजाओं (Opposite sides) के युग्मों की लंबाई के गुणनफल के योग के बराबर होता है।

$$AC \times BD = AD \cdot BC + AB \cdot CD$$

या $d_1 \times d_2 = ac + bd$



214. ऐसे कितने वृत्त खींचे जा सकते हैं जो दो निश्चित बिंदुओं से होकर गुजरें?

How many circles can be drawn that pass(es) through two fixed points?

(SSC CGL Pre 06/12/2022)

- (a) Infinite (b) Only Two
(c) One or Two (d) Only One

215. PQ और RS एक वृत्त की दो जीवाएँ इस प्रकार हैं, कि $PQ = 12$ सेमी और $RS = 20$ सेमी है और PQ, RS के समानांतर है। यदि PQ और RS के बीच की दूरी 4 सेमी है, तो वृत्त का व्यास ज्ञात कीजिए।

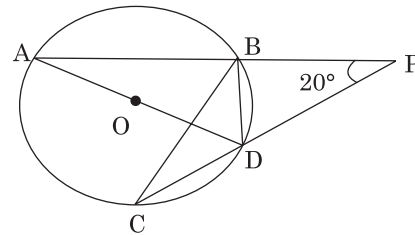
PQ and RS are two chords of a circle such that $PQ = 12$ and $RS = 20$ cm and PQ is parallel to RS. If the distance between PQ and RS is 4 cm. Find the diameter of the circle.

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) $6\sqrt{34}$ cm (b) $3\sqrt{34}$ cm
(c) $2\sqrt{34}$ cm (d) $4\sqrt{34}$ cm

216. PBA और PDC दो छेदक रेखाएँ हैं। AD, O पर केंद्र वाले वृत्त का व्यास है। $\angle A = 30^\circ$, $\angle P = 20^\circ$ है। $\angle DBC$ की माप ज्ञात कीजिए।

PBA and PDC are two secants. AD is the diameter of the circle with the centre at O. $\angle A = 30^\circ$, $\angle P = 20^\circ$. Find the measure of $\angle DBC$.



(SSC CHSL Pre 11/07/2024)

- (a) 45° (b) 50°
(c) 30° (d) 40°

217. बिंदु A से एक रेखा खींची गई है जो बिंदु B पर वृत्त की स्पर्श रेखा है। बिंदु A से वृत्त पर एक छेदक रेखा भी खींची गई है जो इसे बिंदु C और D पर काटती है। यदि $AB = 42$ सेमी और $AC = 21$ सेमी है, तो AB और CD का अनुपात ज्ञात करें।

A line from point A is drawn that is tangent to the circle at point B. A secant is also drawn from point A to the circle intersecting it at points C and D. If $AB = 42$ cm and $AC = 21$ cm, then what is the ratio between AB and CD?

(SSC CHSL Pre 10/07/2024)

- (a) 3 : 4 (b) 2 : 5
(c) 2 : 3 (d) 3 : 2

218. O केंद्र वाले एक वृत्त में, व्यास AB को वृत्त के बाहर बिंदु C तक बढ़ाया जाता है। CD, वृत्त पर स्थित बिंदु D पर एक स्पर्श रेखा है। यदि वृत्त की त्रिज्या 6 सेमी है और $\angle DBC = 120^\circ$ है, तो CD की लंबाई होगी।

In a circle with center O, the diameter AB extended to the point C, outside the circle. CD is a tangent at the point D on the circle. If the radius of the circle is 6 cm and $\angle DBC = 120^\circ$, then the length of CD is equal to :

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) $5\sqrt{3}$ cm (b) $3\sqrt{3}$ cm
(c) $6\sqrt{3}$ cm (d) $4\sqrt{3}$ cm

219. PQ एक वृत्त की जीवा है। इस वृत्त पर बिंदु X पर स्पर्श रेखा XR, बिंदु R पर PQ के विस्तार को प्रतिच्छेदित करती है। दिया गया है कि $XR = 12$ सेमी, $PQ = x$ सेमी और $QR = (x - 2)$ सेमी है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

PQ is chord of a circle. The tangent XR at point X on the circle intersects the extension of PQ at point R. Given that $XR = 12$ cm, $PQ = x$ cm and $QR = (x - 2)$. Then find the value of x.

(SSC CHSL Pre 05/07/2024)

- (a) 9 cm (b) 11 cm
(c) 10 cm (d) 8 cm

220. एक वृत्त की जीवाएँ AB और CD, जब बढ़ाई जाती है, तो वृत्त के बाहर एक बिंदु P पर मिलती है। यदि $AB = 6$ cm, $CD = 3$ cm और $PD = 5$ cm है, तो PB किसके बराबर है?

The chords AB and CD of a circle, when produced, meet at a point P outside the circle. If $AB = 6$ cm, $CD = 3$ cm and $PD = 5$ cm, then what is PB equal to?

(SSC CHSL Pre. 10/07/2024)

- (a) 6 cm (b) 4 cm
(c) 8 cm (d) 9 cm

221. छेदक रेखा CD वृत्त को E पर प्रतिच्छेदित करती है और CF वृत्त पर F पर स्पर्शरेखा है। यदि छेदक रेखा CD की लंबाई 20 cm है और स्पर्शरेखा CF की लंबाई 15 cm है, तो जीवा DE की लंबाई ज्ञात कीजिए।

The secant line CD intersects the circle at E and is tangent to the circle CF at F. If the length of the secant CD is 20 cm and the length of the tangent CF, then find the length of the chord DE.

(SSC CPO 29/06/2024)

- (a) 9.25 cm (b) 3.75 cm
(c) 8.75 cm (d) 11.25 cm

222. क्रमशः 3 cm और 2 cm त्रिज्या वाले दो वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी 13 cm है। एक अनुप्रस्थ उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा

की लंबाई (cm) में क्या होगी?

The distance between the centers of two circles of radii 3 cm and 2 cm respectively is 13 cm. what will be the length (in cm) of a transverse common tangent?

(SSC CPO 29/06/2024)

- (a) 12 cm (b) 16 cm
(c) 18 cm (d) 9 cm

223. यदि 14 सेमी और 5 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी 40 सेमी है, तो दोनों वृत्तों पर खींची गई सीधी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई (सेमी में) क्या होगी? The length (in cm) of a direct common tangent to two circle of radii 14 cm and 5 cm whose centres are separated by a distance of 40 cm is :

(SSC CHSL Pre 10/07/2024)

- (a) $\sqrt{1539}$ cm (b) 40 cm
(c) 41 cm (d) $\sqrt{1519}$ cm

224. 20 सेमी और 32 सेमी त्रिज्याओं वाले दो वृत्तों के केंद्र एक-दूसरे से 60 सेमी की दूरी पर हैं। इन वृत्तों की सीधी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई और अनुप्रस्थ उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई का अनुपात क्या है?

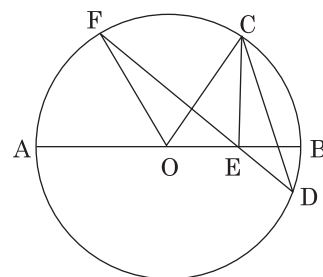
The centres of two circles of radii 20 cm and 32 cm are 60 cm apart what is the ratio of the length of the direct common tangent to the length of the transverse common tangent to these circles?

(SSC CHSL Pre 10/07/2024)

- (a) $3\sqrt{3} : \sqrt{7}$ (b) $3\sqrt{2} : \sqrt{7}$
(c) $7\sqrt{3} : 3$ (d) $3\sqrt{7} : \sqrt{3}$

225. नीचे दी गई आकृति में, AB वृत्त का व्यास है जो O पर है। यह देखते हुए कि $\angle ECD = \angle EDC = 32^\circ$, तो $\angle CEF$ और $\angle COF$ क्रमशः है:

In the figure given below, AB is the diameter of the circle is at O. Given that $\angle ECD = \angle EDC = 32^\circ$, then $\angle CEF$ and $\angle COF$ respectively are:



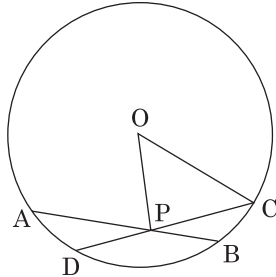
(UPSC CDS 18/11/2018)

- (a) $32^\circ, 64^\circ$ (b) $64^\circ, 64^\circ$
(c) $32^\circ, 32^\circ$ (d) $64^\circ, 32^\circ$

226. नीचे दी गई आकृति में, दो समान जीवाएँ बिंदु P पर काटती हैं। यदि $AB = CD = 10$ सेमी, $OC = 13$ सेमी (O वृत्त

का केंद्र है) और $PB = 3$ सेमी, तो OP की लंबाई क्या है?

In the figure given below, two equal chords cut at point P. If $AB = CD = 10$ cm, $OC = 13$ cm (O is the center of the circle) and $PB = 3$ cm, then what is the length of OP?

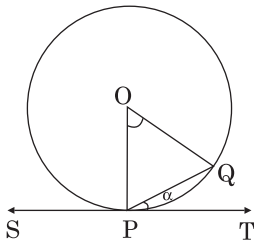


(UPSC CDS 04/02/2018)

- (a) 5 cm (b) 6 cm
(c) $2\sqrt{29}$ cm (d) $2\sqrt{37}$ cm

227. नीचे दी गई आकृति में, SPT, P पर वृत्त की स्पर्श रेखा है और O वृत्त का केंद्र है। यदि $\angle QPT = \alpha$, तो $\angle POQ$ किसके बराबर है?

In the figure given below, SPT is a tangent to the circle at P and O is the center of the circle. If $\angle QPT = \alpha$, then what is $\angle POQ$ equal to :



(UPSC CDS 04/02/2018)

- (a) α (b) 2α
(c) $90^\circ - \alpha$ (d) $180^\circ - 2\alpha$

228. 8 सेमी और 3 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त 13 सेमी की दूरी पर हैं। AB दोनों वृत्तों को क्रमशः A और B पर स्पर्श करने वाली उभयनिष्ठ सामान्य स्पर्श रेखा है, तो AB की लंबाई है:

Two circles of radii 8 cm and 3 cm respectively, are 13 cm apart. AB is a direct common tangent touch to both the circles at A and B respectively, then the length of AB is :

(SSC CPO 10/11/2022)

- (a) 10 cm (b) 12 cm
(c) 8 cm (d) 6 cm

229. किसी वृत्त की परिधि पर तीन बिंदु P, Q और R इस प्रकार हैं कि QR व्यास है और $PQ = PR$ है। यदि वृत्त की त्रिज्या 7 सेमी है, तो PQ की लंबाई ज्ञात करें।

P, Q and R are three points on the circumference of a circle such that QR is a diameter and $PQ = PR$. If the radius of the

circle is 7 cm, then the length of PQ is :

(SSC CHSL Pre 13/04/2021)

- (a) $7\sqrt{3}$ cm (b) $14\sqrt{2}$ cm
(c) 7 cm (d) $7\sqrt{2}$ cm

230. एक वृत्त के त्रिज्यखंड का केंद्रीय कोण 45° और चाप की लंबाई 22 सेमी है। वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए। ($\pi = 22/7$ का उपयोग करें।)

A sector of a circle has a central angle is 45° and an arc length is 22 cm. Find the radius of the circle. (Use $\pi = 22/7$)

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 28 cm (b) 35 cm
(c) 36 cm (d) 32 cm

231. एक वृत्त में दो जीवाएँ AB और CD एक-दूसरे को आंतरिक रूप से बिंदु P पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि $AP = 3.5$ सेमी, $PC = 5$ सेमी और $DP = 7$ सेमी है, तो PB की माप ज्ञात कीजिए।

Two chords AB and CD of a circle intersect each other at P internally. If $AP = 3.5$ cm. $PC = 5$ cm and $DP = 7$ cm, then what is the measure of PB?

(SSC CPO 13/12/2019)

- (a) 8 cm (b) 12 cm
(c) 10 cm (d) 10.5 cm

232. माना C एक वृत्त है जिसका केंद्र O और त्रिज्या 5 सेमी है। माना कि PQ वृत्त की स्पर्श रेखा है और A स्पर्शरेखा बिंदु है। मान लीजिए B, PQ पर एक बिंदु है जैसे कि AB की लंबाई 12 सेमी है। यदि O और B को मिलाने वाली रेखा वृत्त को R पर काटती है, तो BR की लंबाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

Let C be a circle with centre O and radius 5 cm. Let PQ be a tangent to the circle and A be the point of tangency. Let B be a point on PQ such that the length of AB is 12 cm. If the line joining O and B intersects the circle at R, find the length of BR (in cm).

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 13 (b) 6
(c) 8 (d) 2

233. 12 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त पर बाह्य बिंदु 'A' से एक स्पर्श रेखा खींची जाती है। यदि स्पर्श रेखा की लंबाई 5 सेमी है, तो वृत्त के केंद्र से बिंदु 'A' की दूरी कितनी है?

A tangent is drawn from an external point 'A' to a circle of radius 12 cm. If the length of the tangent is 5 cm, then the distance from the centre of the circle to point 'A' is :

(SSC CPO 10/11/2022)

- (a) 17 cm (b) 9 cm
(c) 7 cm (d) 13 cm

- 234.** किसी वृत्त की जीवा AB को एक बिंदु P तक बढ़ाया जाता है तथा C वृत्त पर स्थित एक ऐसा बिंदु है कि PC वृत्त की एक स्पर्श रेखा है। यदि PC = 18 सेमी और BP = 15 सेमी है, तो AB का मान किसके बराबर है?

Chord AB of a circle is produced to a point P and C is a point on the circle such that PC is a tangent to the circle. If PC = 18 cm and BP = 15 cm, then AB is equal to :

(SSC CGL Mains, 11/09/2019)

- (a) 5.8 cm (b) 6.2 cm
(c) 6.6 cm (d) 8.5 cm

- 235.** एक वृत्त में AB और CD दो व्यास हैं, जो एक-दूसरे के लंबवत हैं। जीवा AC की लंबाई ज्ञात करें।

In a circle, AB and CD are two diameters which are perpendicular to each other. Find the length of chord AC.

(SSC CGL Pre 09/06/2022)

- (a) $\sqrt{2} CD$ (b) $\frac{AB}{\sqrt{2}}$
(c) 2 AB (d) $\frac{CD}{2}$

- 236.** एक वृत्त में AB तथा DC दो जीवाएँ हैं। जब AB और DC को बढ़ाया जाता है, तो वे P पर मिलती हैं। यदि PC = 5.6 सेमी, PB = 6.3 सेमी और AB = 7.7 सेमी है तो CD की लंबाई ज्ञात करें।

In a circle, AB and DC are two chords. When AB and DC are produced, they meet at P. If PC = 5.6 cm, PB = 6.3 cm and AB = 7.7 cm, the length of CD is :

- (SSC CGL Mains, 12/09/2019)
(a) 8.35 cm (b) 9 cm
(c) 10.15 cm (d) 9.25 cm

- 237.** O पर केंद्रित एक वृत्त में, PQ, P पर एक स्पर्श रेखा है। इसके अलावा, AB वृत्त की जीवा है और इसे Q तक बढ़ाया गया है। यदि PQ = 12 सेमी और QB = 8 सेमी है, तो AB की लंबाई बराबर है:

In a circle centred at O, PQ is a tangent at P. Furthermore, AB is the chord of the circle and is extended to Q. If PQ = 12 cm and QB = 8 cm, then the length of AB is equal to :

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 8 cm (b) 20 cm
(c) 4 cm (d) 10 cm

- 238.** एक छेदक PAB को बाहरी बिंदु P से केंद्र O वाले वृत्त की ओर खींचा जाता है, जो A और B पर प्रतिच्छेदित करती है। यदि OP = 17 सेमी, PA = 12 सेमी और PB = 22.5 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या क्या है?

A secant PAB is drawn from an external point P to the circle with centre O, intersecting it at

A and B. If OP = 17 cm, PA = 12 cm and PB = 22.5 cm, then the radius of the circle is :

(SSC CGL Mains 16/11/2020)

- (a) $\sqrt{19}$ cm (b) $\sqrt{17}$ cm
(c) $3\sqrt{2}$ cm (d) $2\sqrt{3}$ cm

- 239.** यदि किसी वृत्त की जीवा की लंबाई $8\sqrt{3}$ सेमी है, जो कि जीवा के एक छोर पर खींची गई स्पर्शरेखा के साथ 60° का कोण बनाती है, तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात करें।

If the length of a chord of a circle, that makes an angle of 60° with the tangent drawn at one end point of the chord, is $8\sqrt{3}$ cm, then the radius of the circle will be :

(SSC CHSL Pre 10/08/2021)

- (a) 8 cm (b) 5 cm
(c) 6 cm (d) 7 cm

- 240.** वृत्त की जीवा उसकी त्रिज्या के बराबर है। वृत्त के लघु चाप और दीर्घ चाप पर इस जीवा द्वारा बनाए गए कोण के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए।

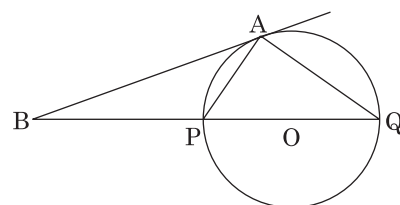
The chord of a circle is equal to its radius. Find the difference between the angle subtended by this chord at the minor arc and major arc of the circle.

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) 30° (b) 120°
(c) 150° (d) 60°

- 241.** O केंद्र वाले एक वृत्त पर स्थित बिंदु A से खींची गई स्पर्श रेखा व्यास PQ को बिंदु B पर प्रतिच्छेद करती है। यदि $\angle BAQ = 105^\circ$ है, तो $\angle APQ$ का मान क्या होगा?

The tangent at a point A on a circle with centre O intersects the diameter PQ of the circle, when extended, at point B. If $\angle BAQ = 105^\circ$, then $\angle APQ$ is equal to :



(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 55° (b) 60°
(c) 65° (d) 75°

- 242.** 18 सेमी और 16 सेमी त्रिज्याओं वाले दो वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 19.2 सेमी है। दोनों वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। (अपना उत्तर निकटतम पूर्णांक में दें)

The length of the common chord of two circles of radii 18 cm and 16 cm is 19.2 cm. What is the distance between the centres of the two circles?

(SSC MTS 08/07/2022)

- (a) 23 cm (b) 28 cm

- (c) 20 cm (d) 35 cm

243. केंद्र O वाले एक वृत्त पर स्थित बिंदु R की स्पर्श रेखा PT है। SQ व्यास है, जिसे आगे बढ़ाने पर यह स्पर्श रेखा PT से बिंदु P पर मिलती है। यदि $\angle SPT = 32^\circ$ है, $\angle QRP$ का माप क्या होगा?

PT is a tangent at the point R on a circle with centre O. SQ is a diameter, which when produced meets the tangent PT at P. If $\angle SPT = 32^\circ$, then what will be the measure of $\angle QRP$?

(SSC CPO 11/12/2019)

- (a) 32° (b) 58°
(c) 30° (d) 29°

244. एक वृत्त में, जीवाएँ AB और CD आंतरिक रूप से E पर प्रतिच्छेदित करती हैं। यदि $CD = 18$ सेमी, $DE = 5$ सेमी, $AE = 13$ सेमी है, तो BE की लंबाई ज्ञात कीजिए।

In a circle, chords AB and CD intersect internally at E. If $CD = 18$ cm, $DE = 5$ cm, $AE = 13$ cm, then the length of BE is :

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) 5 cm (b) 4 cm
(c) 3 cm (d) 7 cm

245. AB एक वृत्त की जीवा है जिसकी त्रिज्या 1.7 सेमी है। यदि वृत्त के केंद्र से इस जीवा AB की दूरी 0.8 सेमी है, तो जीवा AB की लंबाई (सेमी में) क्या है?

AB is a chord of a circle having radius 1.7 cm. If the distance of this chord AB from the centre of the circle is 0.8 cm, then what is the length (in cm) of the chord AB?

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 1

246. O केंद्र वाले एक वृत्त में, एक व्यास AB को वृत्त के बाहर स्थित एक बिंदु P तक बढ़ाया जाता है और PT उस बिंदु C पर वृत्त के स्पर्श रेखा है। यदि $\angle BPT = 36^\circ$ है, तो $\angle BCP$ का माप क्या है?

In a circle with centre O, a diameter AB is produced to a point P lying outside the circle and PT is a tangent to the circle at the point C on it. If $\angle BPT = 36^\circ$, then what is the measure of $\angle BCP$?

(SSC CGL Mains, 15/11/2020)

- (a) 24° (b) 18°
(c) 27° (d) 36°

247. 10 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त की जीवा AB, केंद्र O से 8 सेमी की दूरी पर स्थित है। यदि A और B पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ P पर प्रतिच्छेदित हैं, तो AP की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

Chord AB of a circle of radius 10 cm is at a distance 8 cm from the centre O. If tangents drawn at A and B intersect at P, the length of

the tangent AP (in cm) is :

(SSC CGL Pre, 18/08/2021)

- (a) 7.5 (b) 4
(c) 3.75 (d) 15

248. O केंद्र वाले एक वृत्त में, BC एक जीवा है। बिंदु D और A वृत्त पर स्थित हैं जो BC के विपरीत हैं, जैसे कि $\angle DBC = 28^\circ$ और $BD = DC$, $\angle BOC$ के व्युत्क्रम की माप क्या है?

In a circle with centre O, BC is a chord. Point D and A are on the circle, on the opposite side of BC, such that $\angle DBC = 28^\circ$ and $BD = DC$. What is the measure of the reflex $\angle BOC$?

(SSCCGL Mains, 15/11/2020)

- (a) 96° (b) 112°
(c) 98° (d) 84°

249. यदि दो वृत्तों की त्रिज्याएँ 6 सेमी और 9 सेमी हैं, और अनुप्रस्थ उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई 20 सेमी है, तो दोनों केंद्रों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

If the radius of two circles be 6 cm and 9 cm and the length of the transverse common tangent be 20 cm, then find the distance between the two centres.

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) 27 cm (b) 22 cm
(c) 24 cm (d) 25 cm

250. ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है, जिसमें $\angle B = 104^\circ$ है। A और C पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ एक अन्य बिंदु P पर मिलती हैं। $\angle APC$ का माप कितना है?

ABCD is cyclic quadrilateral such that $\angle B = 104^\circ$. The tangent at A and C meet at a point P. What is the measure of $\angle APC$?

(ICAR 28/02/2022)

- (a) 38° (b) 26°
(c) 24° (d) 28°

251. PT, केंद्र O वाले एक वृत्त के बिंदु C पर खींची गई स्पर्श रेखा है और AB उस वृत्त का व्यास है। BA को आगे बढ़ाने पर, वह PT से बिंदु P पर मिलता है। यदि $\angle BPC = 34^\circ$ हो, तो $\angle ACP$ की माप ज्ञात कीजिए।

PT is tangent at point C on a circle with centre O and AB is a diameter. When BA is produced, it meets PT at point P. If $\angle BPC = 34^\circ$, then what is the measure of $\angle ACP$?

(ICAR 02/03/2022)

- (a) 26° (b) 28°
(c) 32° (d) 29°

252. O केंद्र वाले वृत्त में, व्यास AB और जीवा CD इस प्रकार हैं कि $\angle ABC = 34^\circ$ और $CD = BD$ है। $\angle DBC$ की माप ज्ञात करें। ($\angle DBC < \angle ABC$)।

In a circle with center O. AB is a diameter and CD is a chord such that $\angle ABC = 34^\circ$ and $CD = BD$. What is the measure of $\angle DBC$ ($\angle DBC < \angle ABC$)? (SSC CGL Pre, 16/08/2021)

- (a) 30° (b) 32°
(c) 24° (d) 28°

253. किसी वृत्त की जीवा AB और CD को बढ़ाया जाता है, तो वृत्त के बाहर बिंदु P पर मिलती है और AD, वृत्त का व्यास है। यदि $\angle DAP = 36^\circ$ और $\angle APC = 30^\circ$ है, तो $\angle CBD$ की माप ज्ञात करें।

The chords AB and CD of a circle are produced to meet at the point P, outside the circle, and AD is the diameter of the circle. If $\angle DAP = 36^\circ$ and $\angle APC = 30^\circ$, then what will be the measure $\angle CBD$? (SSC CHSL Pre 19/04/2021)

- (a) 34° (b) 26°
(c) 24° (d) 16°

254. केंद्र O के साथ एक वृत्त में, AB एक व्यास है, बिंदु C, D और E, AB के एक तरफ वृत्त पर अंकित हैं जैसे कि ABEDC एक पंचभुज है। कोण ACD और DEB का योग ज्ञात करें।

In a circle with centre O, AB is a diameter, points C, D and E are on the circle on one side of AB such that ABEDC is a pentagon. The sum of angles ACD and DEB is.

(SSC CHSL Pre 04/07/2019)

- (a) 240° (b) 225°
(c) 270° (d) 180°

255. O केंद्र वाले एक वृत्त में, इसके बिंदु Q पर स्पर्श रेखा PQR है। AB वृत्त के अंदर जीवा है जो स्पर्श रेखा के इस प्रकार समानांतर है कि $\angle BQR = 70^\circ$ है। $\angle AQB$ की माप क्या है?

In a circle with centre O, PQR is a tangent at the point Q on it. AB is a chord in the circle parallel to the tangent such that $\angle BQR = 70^\circ$. What is the measure of $\angle AQB$?

(SSC CGL Pre, 07/06/2019)

- (a) 40° (b) 60°
(c) 55° (d) 35°

256. केंद्र O वाले एक वृत्त में, AB व्यास और CD एक जीवा इस प्रकार है कि ABCD एक समलंब है। यदि $\angle BAC = 40^\circ$ है, तो $\angle CAD$ किसके बराबर है?

In a circle with centre O, AB is the diameter and CD is a chord such that ABCD is a trapezium. If $\angle BAC = 40^\circ$ then $\angle CAD$ is equal to?

(SSC CGL Pre, 10/06/2019)

- (a) 15° (b) 20°
(c) 50° (d) 10°

257. 6 सेमी और 4 सेमी त्रिज्याओं वाले दो वृत्तों के बीच की अनुप्रस्थ उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें, जबकि उनके केंद्रों के बीच की दूरी 14 सेमी दी गई है।

What is the length (in cm) of the transverse common tangent between two circles with radii 6 cm and 4 cm, given that the distance between their centres is 14 cm?

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) $2\sqrt{6}$ (b) $3\sqrt{6}$
(c) $4\sqrt{6}$ (d) $5\sqrt{6}$

258. AB एक वृत्त का व्यास है जिसका केंद्र O है। CB वृत्त के बिंदु B पर एक स्पर्श रेखा है। AC, वृत्त को G पर काटती है। यदि वृत्त की त्रिज्या 6 सेमी और $AG = 8$ सेमी है, तो BC की लंबाई है।

AB is a diameter of a circle with centre O. CB is a tangent to the circle at B. AC intersect the circle at G. If the radius of the circle is 6 cm and $AG = 8$ cm, then the length of BC is.

(SSC CGL Pre, 07/06/2019)

- (a) $2\sqrt{5}$ cm (b) $6\sqrt{6}$ cm
(c) $2\sqrt{6}$ cm (d) $6\sqrt{5}$ cm

259. O केंद्र के साथ 10 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त में, PQ और PR दो जीवा हैं जिनमें से प्रत्येक की लंबाई 12 सेमी है। PO जीवा QR को बिंदु S पर समद्विभाजित करती है। OS की लंबाई है।

In a circle of radius 10 cm, with centre O, PQ and PR are two chords each of length 12 cm. PO intersects chord QR at the points S. The length of OS is.

(SSC CGL Pre, 04/06/2019)

- (a) 2.8 cm (b) 2.5 cm
(c) 3.2 cm (d) 3 cm

260. 20 सेमी व्यास वाले वृत्त में, जीवा AB और CD एक-दूसरे के समांतर हैं। BC व्यास है। यदि AB वृत्त के केंद्र से 6 सेमी की दूरी पर है, तो जीवा CD की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

In a circle of diameter 20 cm, chords AB and CD are parallel to each other. BC is diameter. If AB is 6 cm from the centre of the circle, what is the length (in cm) of the chord CD?

(SSC CGL Pre, 13/04/2022)

- (a) 8 (b) 12
(c) 20 (d) 16

261. $\triangle ABC$ की AB, BC और AC भुजाएँ क्रमशः 12 सेमी, 8 सेमी और 10 सेमी हैं। त्रिभुज में एक वृत्त अंतः स्थापित है, जो क्रमशः D, E और F पर AB, BC और AC को

स्पर्श करता है। AD और CE की लंबाईयों का अनुपात ज्ञात करें।

The sides AB, BC and AC of $\triangle ABC$ are 12 cm, 8 cm and 10 cm, respectively. A circle is inscribed in the triangle touching AB, BC and AC at D, E and F, respectively. The ratio of the length of AD to CE is.

(SSC CHSL Pre, 11/12/2019)

- (a) 5 : 7 (b) 3 : 5
(c) 10 : 7 (d) 7 : 3

262. $\triangle ABC$ में $AB = AC$ है। B से होकर खींचा गया वृत्त, AC को बिंदु D पर स्पर्श करता है और AB को बिंदु P पर काटती है। यदि D, AC का मध्य बिंदु है और $AP = 2.5$ सेमी है, तो AB का मान ज्ञात कीजिए।

In $\triangle ABC$, $AB = AC$. A circle drawn through B touches AC at D and intersects AB at P. If D is the mid point of AC and $AP = 2.5$ cm, then AB is equals to.

(SSC CGL Pre, 04/03/2020)

- (a) 9 cm (b) 7.5 cm
(c) 12.5 cm (d) 10 cm

263. O केंद्र वाले वृत्त में, AD व्यास है और AC जीवा है। AC पर बिंदु B इस प्रकार है कि $OB = 7$ सेमी और $\angle OBA = 60^\circ$ है। यदि $\angle DOC = 60^\circ$ हो, तो BC की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

In a circle with centre O, AD is a diameter and AC is a chord. Point B is on AC such that $OB = 7$ cm and $\angle OBA = 60^\circ$. If $\angle DOC = 60^\circ$, then what is the length of BC (in cm)?

(SSC CGL Pre, 13/08/2021)

- (a) 7 (b) 9
(c) 5 (d) 3.5

264. AB और CD एक ऐसे वृत्त में दो जीवाएँ हैं जिसका केंद्र O है और उसका व्यास AD है। AB और CD को बढ़ाए जाने पर ये वृत्त के बाहर एक बिंदु P पर मिलती हैं। यदि $\angle APD = 25^\circ$, $\angle DAP = 39^\circ$ है, तो $\angle CBD$ की माप क्या होगी?

AB and CD are two chords in a circle with centre O and AD is a diameter. AB and CD produced meet at a point P outside the circle. If $\angle APD = 25^\circ$ and $\angle DAP = 39^\circ$, then the measure of $\angle CBD$ is.

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) 32° (b) 26°
(c) 27° (d) 29°

265. AC किसी वृत्त का व्यास है जो वृत्त को दो अर्धवृत्तों में विभाजित करता है। एक अर्धवृत्त में एक जीवा ED है, इस प्रकार है कि ED, AC के समानांतर है। B दूसरे अर्धवृत्त में वृत्त की परिधि पर स्थित एक बिंदु है, $\angle CBE = 75^\circ$ है। $\angle CED$ का माप (डिग्री में) ज्ञात कीजिए।

AC is the diameter of a circle dividing the circle into two semicircles. ED is a chord in one semicircle, such that ED is parallel to AC. B is a point on the circumference of the circle in the other semicircle. $\angle CBE = 75^\circ$. What is the measure (in degrees) of $\angle CED$?

(SSC CGL Pre 20/04/2022)

- (a) 37° (b) 68°
(c) 15° (d) 75°

266. एक वृत्त की जीवाएँ AB और CD बाह्य रूप से P पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि $AB = 7$ सेमी, $CD = 1$ सेमी और $PD = 5$ सेमी, तो PA की लंबाई का 50% (सेमी में) कितना होगा?

Chords AB and CD of a circle intersect externally at P. If $AB = 7$ cm, $CD = 1$ cm and $PD = 5$ cm, then 50% of the length of PA (in cm) is :

(SSC CGL Pre 19/04/2022)

- (a) 10 (b) 5
(c) 8 (d) 3

267. AB और CD एक वृत्त की दो जीवा हैं जो वृत्त के अंदर बिंदु O पर एक-दूसरे को काटती हैं। यह दिया गया है कि $AB = 10$ सेमी, $CO = 1.5$ सेमी और $DO = 12.5$ सेमी है। AO और BO में से बड़े और छोटे के बीच का अनुपात क्या है?

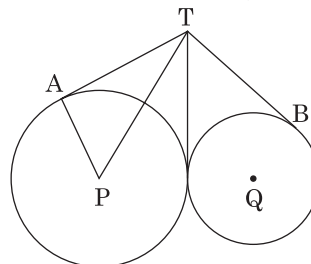
AB and CD are two chords of a circle which intersect at a point O inside the circle. It is given that, $AB = 10$ cm, $CO = 1.5$ cm and $DO = 12.5$ cm. What is the ratio between the larger and smaller among AO and BO?

(SSC CHSL Pre, 11/07/2019)

- (a) 7 : 3 (b) 3 : 2
(c) 3 : 1 (d) 4 : 1

268. आकृति में, केंद्र P और Q वाले दो वृत्त बाह्यतः बिंदु R पर स्पर्श करते हैं। स्पर्श रेखाएँ AT और BT, उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा TR पर बिंदु T पर मिलती हैं। यदि $AP = 6$ सेमी और $PT = 10$ सेमी, तो BT की लंबाई ज्ञात कीजिए।

In the figure, two circles with centres P and Q touch externally at R. Tangents AT and BT meet the common tangent TR at T. If $AP = 6$ cm and $PT = 10$ cm, the BT = ?



(SSC CGL Pre 05/03/2020)

- (a) 6 cm (b) 12 cm

- (c) 8 cm (d) 10 cm

269. एक वृत्त $\triangle ABC$ में अंतर्निहित है। AB, BC और AC को क्रमशः बिंदु P, Q और R पर स्पर्श करता है। यदि $AB - BC = 4$ सेमी, $AB - AC = 2$ सेमी और $\triangle ABC$ का परिमाप = 32 सेमी है, तो $PB + AR$ का मान क्या है? A circle is inscribed in $\triangle ABC$, touching AB, BC and AC at points, P, Q and R respectively. If $AB - BC = 4$ cm, $AB - AC = 2$ cm and the perimeter of $\triangle ABC = 32$ cm, then $PB + AR$ is equal to : **(SSC CGL Mains 11/09/2019)**

- (a) 12 cm (b) 13 cm
(c) $\frac{33}{5}$ cm (d) $\frac{38}{3}$ cm

270. केंद्र O वाले एक वृत्त पर A और B दो बिंदु हैं। AT एक स्पर्श रेखा है, जैसे कि $\angle BAT = 45^\circ$ । N, OA पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $BN = 10$ सेमी $\triangle NOB$ के माध्यिका OM की लंबाई है:

A and B are two points on a circle with centre O. AT is a tangent, such that $\angle BAT = 45^\circ$. N is a point on OA, such that $BN = 10$ cm. The length of the median OM of the $\triangle NOB$ is:

(SSC CHSL Pre 10/07/2019)

- (a) $10\sqrt{2}$ cm (b) $5\sqrt{2}$ cm
(c) $5\sqrt{3}$ cm (d) 5 cm

271. माना O एक वृत्त का केंद्र है और AC उसका व्यास है। जीवा BD, AC को E पर प्रतिच्छेद करती है। बिंदु B, बिंदु C और बिंदु D से जोड़ा जाता है। यदि $\angle BOC = 50^\circ$ और $\angle AOD = 110^\circ$ है, तो $\angle BEC = ?$

Let O be the centre of a circle and AC be its diameter. BD is a chord intersecting AC at E. Point B is joined to C and D. If $\angle BOC = 50^\circ$ and $\angle AOD = 110^\circ$, then $\angle BEC = ?$

(SSC CGL Pre, 10/06/2019)

- (a) 80° (b) 70°
(c) 55° (d) 90°

272. O केंद्र वाले वृत्त में, व्यास AB को वृत्त के बाहर स्थित बिंदु P तक निर्मित किया जाता है और PT उस बिंदु C पर वृत्त की स्पर्श रेखा है। यदि $\angle BPT = 28^\circ$ है, तो $\angle BCP$ का माप कितना होगा?

In a circle with centre O, a diameter AB is produced to a point P lying outside the circle and PT is a tangent to the circle at a point C on it. If $\angle BPT = 28^\circ$, then what is the measure of $\angle BCP$? **(SSC CGL Pre, 24/08/2021)**

- (a) 62° (b) 45°
(c) 28° (d) 31°

273. केंद्र O के साथ एक वृत्त में, जीवा AB और CD, P पर

प्रतिच्छेद करते हैं। यदि $\angle AOD = 32^\circ$ और $\angle COB = 26^\circ$ है, तो $\angle APD$ का माप किसके बीच में होगा?

In a circle, O is the centre of the circle. Chords AB and CD intersect at P. If $\angle AOD = 32^\circ$ and $\angle COB = 26^\circ$, then the measure of $\angle APD$ lies between : **(SSC CGL 2019 Mains 16/11/2020)**

- (a) 26° and 30° (b) 30° and 34°
(c) 22° and 26° (d) 18° and 22°

274. एक वृत्त त्रिभुज ABC की भुजा BC को D पर स्पर्श करता है और AB तथा AC को क्रमशः E और F तक बढ़ाया जाता है। यदि $AB = 10$ सेमी, $AC = 8.6$ सेमी और $BC = 6.4$ सेमी है, तो $BE = ?$

A circle touches the side BC of $\triangle ABC$ at D and AB and AC are produced to E and F, respectively. If $AB = 10$ cm, $AC = 8.6$ cm and $BC = 6.4$ cm, then $BE = ?$

(SSC CGL Mains, 13/09/2019)

- (a) 3.2 cm (b) 3.5 cm
(c) 2.2 cm (d) 2.5 cm

275. दो प्रतिच्छेदी वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 24 सेमी है। यदि वृत्तों का व्यास 30 सेमी और 26 सेमी है, तो केंद्रों के बीच की दूरी (सेमी में) है।

The length of the common chord of two intersecting circles is 24 cm. If the diameter of the circles are 30 cm and 26 cm, then the distance between the centres (in cm) is.

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) 18 cm (b) 16 cm
(c) 12 cm (d) 14 cm

276. एक वृत्त चतुर्भुज ABCD के भीतर स्थित है जो AB, BC, CD और AD को क्रमशः P, Q, R तथा S पर स्पर्श करता है और $\angle B = 90^\circ$ है। यदि $AD = 24$ सेमी, $AB = 27$ सेमी और $DR = 6$ सेमी है, तो वृत्त की परिधि ज्ञात करें।

A circle is inscribed in a quadrilateral ABCD touching AB, BC, CD and AD at the points P, Q, R and S respectively and $\angle B = 90^\circ$. If $AD = 24$ cm, $AB = 27$ cm and $DR = 6$ cm, then what is the circumference of the circle?

(SSC CGL Mains, 12/09/2019)

- (a) 20π (b) 18π
(c) 15π (d) 12π

277. केंद्र O वाले एक वृत्त में, AC और BD दो जीवाएँ हैं। AC और BD बढ़ाए जाने पर E पर मिलती हैं। यदि AB व्यास है तथा $\angle AEB = 68^\circ$ है, तो $\angle DOC$ का मान ज्ञात करें।

In a circle with centre O, AC and BD are two chords. AC and BD meet at E when produced. If AB is the diameter and $\angle AEB = 68^\circ$, then the measure of $\angle DOC$ is:

(SSC CGL Mains, 12/09/2019)

- (a) 32° (b) 30°
(c) 22° (d) 44°

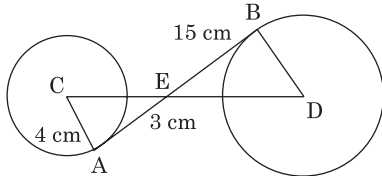
278. किसी वृत्त के केंद्र के एक ही तरफ दो समानांतर जीवाएँ 12 सेमी और 20 सेमी लंबी हैं तथा वृत्त की त्रिज्या $5\sqrt{13}$ सेमी की है। जीवाओं के बीच की दूरी (सेमी में) ज्ञात करें।
Two parallel chords on the same side of the centre of a circle are 12 cm and 20 cm long and the radius of the circle is $5\sqrt{13}$ cm. What is the distance (in cm) between the chords?

(SSC CGL Mains, 13/09/2019)

- (a) 2 (b) 3
(c) 2.5 (d) 1.5

279. AB दोनों वृत्तों की उभयनिष्ठ रेखा है, जैसा कि दिए गए चित्र में दिखाया गया है। वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी क्या है?

AB is the common tangent to both circles as shown in the given figure. What is the distance between the centres of the circles.



(SSC CPO 11/11/2022)

- (a) 20 cm (b) 15 cm
(c) 10 cm (d) 30 cm

280. माना किसी वृत्त का केंद्र O है और व्यास AC है। BD जीवा है, जो AC को बिंदु E पर प्रतिच्छेदित करती है। AD और AB जुड़ी हुई हैं। यदि $\angle BOC = 40^\circ$ और $\angle AOD = 120^\circ$ है, तो $\angle BEC$ का मान ज्ञात करें।

Let O be the centre of a circle and AC be the diameter. BD is a chord intersecting AC at E. AD and AB are joined. If $\angle BOC = 40^\circ$ and $\angle AOD = 120^\circ$, then $\angle BEC$ is equal to :

(SSC CHSL Pre 10/08/2021)

- (a) 90° (b) 70°
(c) 80° (d) 55°

281. बिंदु P, Q, R, S और T इसी क्रम में केंद्र O वाले वृत्त पर स्थित हैं। यदि जीवा TS व्यास PR के समानांतर है और $\angle RQT = 58^\circ$ है, तो $\angle RTS$ का माप (डिग्री में) ज्ञात करें।

Points P, Q, R, S and T lie in this order on a circle with centre O. If chord TS is parallel to diameter PR and $\angle RQT = 58^\circ$, then find the measure (in degrees) of $\angle RTS$.

(SSC CGL Pre 17/08/2021)

- (a) 58 (b) 29
(c) 45 (d) 32

282. केंद्र O वाले वृत्त में, बिंदु A, B, C और D इस क्रम में एक वृत्तीय हैं कि BD वृत्त का व्यास है। यदि $\angle BAC = 22^\circ$ है, तो $\angle COD$ का माप (डिग्री में) ज्ञात करें।

In a circle with centre O, points A, B, C and D in this order are concyclic such that BD is a diameter of the circle. If $\angle BAC = 22^\circ$, then find the measure (in degrees) of $\angle COD$.

(SSC CGL Pre 24/08/2021)

- (a) 158 (b) 68
(c) 79 (d) 136

283. एक वृत्त की दो जीवाएँ AB और CD, O पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि CO = 4 सेमी, OD = 3.75 सेमी, और AB = 8 सेमी, तो AO और OB में से छोटे भुजा की लंबाई (सेमी में) क्या है?

Two chords AB and CD of a circle intersect at O. If CO = 4 cm, OD = 3.75 cm and AB = 8 cm, then what is the length (in cm) of the smaller among AO and OB?

(SSC CHSL Pre 04/08/2021)

- (a) 5.25 (b) 3
(c) 2.75 (d) 5

284. 9.25 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त C_1 की जीवा PQ, उस दूसरे वृत्त C_2 को स्पर्श करती है, जो C_1 से संकेंद्रित है और C_2 की त्रिज्या 3 सेमी है। PQ की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।
A chord PQ of a circle C_1 , of radius 9.25 cm touches another circle C_2 that is concentric to C_1 , and the radius of C_2 , is 3 cm. What is the length (in cm) of PQ?

(SSC CHSL Pre 05/08/2021)

- (a) 19.5 (b) 12
(c) 15 (d) 17.5

285. O केंद्र और 6.5 त्रिज्या वाले वृत्त में, जीवा AB केंद्र से 2.5 सेमी की दूरी पर स्थित है। यदि बिंदुओं A और B की स्पर्श रेखाएँ, बिंदु P पर प्रतिच्छेदित करती हैं, तो केंद्र से P की दूरी ज्ञात करें।

In a circle with centre O and radius 6.5 cm, a chord AB is at a distance 2.5 cm from the centre. If tangents at A and B intersect at P, then find the distance of P from the centre.

(SSC CHSL Pre 12/08/2021)

- (a) 17 cm (b) 15 cm
(c) 16.9 cm (d) 18 cm

286. दो वृत्त बाह्य रूप से एक-दूसरे को स्पर्श करते हैं, उनके केंद्रों के बीच की दूरी 12 सेमी और उनके क्षेत्रफलों का योग 74π (सेमी² में) है। छोटे वृत्त की त्रिज्या कितनी (सेमी में) है?

Two circles touch each other externally, the distance between their centres is 12 cm and

the sum of their areas (in cm^2) is 74π . What is the radius of the smaller circle?

(SSC MTS 12/10/2021)

- (a) 5 (b) 2.8
(c) 3 (d) 4.5

287. बिंदु P, Q, R, S और T इसी क्रम में केंद्र O वाले वृत्त पर स्थित हैं। यदि जीवा TS, व्यास PR के समानांतर है और $\angle RQT = 58^\circ$ हैं, तो $\angle RTS$ का माप (डिग्री में) ज्ञात करें।

Points P, Q, R, S and T lie in this order on a circle with centre O. If chord TS is parallel to diameter PR and $\angle RQT = 58^\circ$, then find the measure (in degrees) of $\angle PRT$.

- (a) 45 (b) 29
(c) 32 (d) 58

288. A और B केंद्र O वाले वृत्त पर स्थित बिंदु हैं। वृत्त के बाहर बिंदु P से PAM और PBN, क्रमशः A और B पर वृत्त की स्पर्श रेखाएँ हैं। दीर्घ चाप AB पर बिंदु Q इस प्रकार स्थित है कि $\angle QAM = 58^\circ$ और $\angle QBN = 50^\circ$ है। $\angle APB$ का माप (अंश में) ज्ञात करें।

Points A and B are on a circle with centre O. PAM and PBN are tangents to the circle at A and B respectively from a point P outside the circle. Point Q is on the major arc AB such that $\angle QAM = 58^\circ$ and $\angle QBN = 50^\circ$, then find the measure (in degrees) of $\angle APB$.

(SSC CGL Pre, 17/08/2021)

- (a) 32 (b) 36
(c) 30 (d) 40

289. O केंद्र वाले वृत्त पर दो बिंदु A और B स्थित हैं। वृत्त के लघु चाप पर बिंदुओं A और B के बीच एक बिंदु C स्थित है। बिंदु A और B पर वृत्त की स्पर्श रेखाएँ एक-दूसरे से बिंदु D पर मिलती हैं। यदि $\angle ADB = 25^\circ$ है, तो $\angle ACB$ का मान (अंश में) ज्ञात करें।

A and B are two points on a circle with centre O, C is a point on the minor arc of the circle between points A and B. The tangents to the circle at A and B meet each other at a point D. If $\angle ADB = 25^\circ$, then $\angle ACB$ (in degrees) is equal to.

(SSC CHSL Pre, 16/04/2021)

- (a) 105 (b) 100.5
(c) 102.5 (d) 100

290. केंद्र O वाले एक वृत्त में ABDC एक चक्रीय चतुर्भुज है जिसमें AB वृत्त का व्यास है। AC और BD को E पर मिलने के लिए बढ़ाया गया है। यदि $\angle CED = 70^\circ$ है, तो $\angle COD$ का माप क्या है?

In a circle with centre, O, ABDC is a cyclic quadrilateral with AB as a diameter of the circle. AC and BD produced meet at E. If

$\angle CED = 70^\circ$, then what is the measure of $\angle COD = ?$ (SSC CHSL Pre 03/07/2019)

- (a) 45° (b) 60°
(c) 30° (d) 40°

291. PQ और RS एक वृत्त की दो समानांतर जीवाएँ हैं, जिनकी लंबाई क्रमशः 10 सेमी और 24 सेमी है, दोनों केंद्र O के एक ही तरफ स्थित हैं। यदि जीवाओं के बीच की दूरी 7 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) क्या होगी?

PQ and RS are two parallel chords of a circle of length 10 cm and 24 cm, respectively, and lie on the same side of the centre O. If the distance between the chords is 7 cm, what is the radius (in cm) of the circle?

(SSC CHSL Pre 03/06/2022)

- (a) 11 (b) 7
(c) 9 (d) 13

292. 5 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त की जीवा AB, केंद्र O से 4 सेमी की दूरी पर है। यदि बिंदुओं A और B पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ, बिंदु P पर प्रतिच्छेदित करती हैं, तो स्पर्श रेखा AP की लंबाई ज्ञात करें।

Chord AB on a circle with radius 5 cm is at a distance of 4 cm from the centre O. If tangents drawn at A and B intersect at P, then find the length of the tangent AP.

(SSC CHSL Pre, 06/08/2021)

- (a) 7.5 cm (b) 3.75 cm
(c) 3 cm (d) 2.4 cm

293. केंद्र O वाले वृत्त में, AB जीवा है जिसकी लंबाई 10 सेमी है। बिंदु A और B पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ, वृत्त के बाहर बिंदु P पर प्रतिच्छेदित करती हैं। यदि $OP = 2OA$ है, तो AP की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

In a circle with centre O. AB is a chord of length 10 cm. Tangents at points A and B intersect outside the circle at P. If $OP = 2OA$, then find the length (in cm) of AP?

(SSC CGL Pre, 24/08/2021)

- (a) 12.5 (b) 10
(c) 15 (d) 12

294. यदि 28 सेमी और 18 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त बाहर रूप से स्पर्श करते हैं, तो उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई कितनी होगी? (अपना उत्तर 2 दशमलव स्थानों तक सही दें।)

If two circles of radii 28 cm and 18 cm touch each other externally, then the length of a common tangent is (Give your answer correct to 2 decimal places.)

(SSC CHSL Pre 08/06/2022)

- (a) 40.90 cm (b) 42.00 cm
(c) 44.90 cm (d) 44.12 cm

- 295.** जब किसी वृत्त की जीवा AB और व्यास CD को बढ़ाया जाता है, तो वे वृत्त के बाहर बिंदु P पर मिलती है। यदि $PB = 8$ सेमी, $AB = 12$ सेमी और वृत्त के केंद्र से P की दूरी 18 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात करें। (निकटतम)

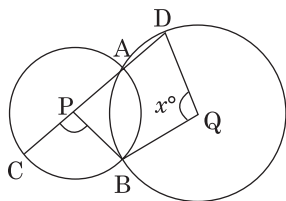
Chord AB and diameter CD of a circle meet at the point P, outside the circle when produced. If $PB = 8$ cm, $AB = 12$ cm and the distance of P from the centre of the circle is 18 cm, the radius (in cm) of the circle is closest to.

(SSC CHSL Pre, 12/04/2021)

- (a) 12.8 (b) 12.4
(c) 13 (d) 12

- 296.** निम्न आकृति में, P और Q दो वृत्तों के केंद्र हैं वृत्त बिंदु A और B पर प्रतिच्छेद कर रहे हैं। PA को दोनों ओर आगे बढ़ाने पर यह वृत्तों से C और D बिंदुओं पर मिलती है। यदि $\angle CPB = 100^\circ$ है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

In the following figure, P and Q are centres of two circles. The circles are intersecting at points A and B. PA produced on both the sides meets the circles at C and D. If $\angle CPB = 100^\circ$, then find the value of x?



(SSC CGL Pre 18/04/2022)

- (a) 100° (b) 120°
(c) 110° (d) 130°

- 297.** दो संकेंद्रित वृत्तों की त्रिज्याएँ 12 सेमी और 13 सेमी है। AB बड़े वृत्त का व्यास है, BD छोटे वृत्त की स्पर्श रेखा है जो बिंदु D पर स्पर्श करती है। AD की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें। (दशमलव के एक स्थान तक)

The radii of two concentric circles are 12 cm and 13 cm. AB is diameter of the bigger circle. BD is tangent to a smaller circle touching at D. Find the length (in cm) of AD? (Correct to one decimal place)

(SSC CGL Pre, 13/08/2021)

- (a) 24.5 (b) 23.5
(c) 25.5 (d) 17.6

- 298.** केंद्र O वाले वृत्त में AB और CD व्यास के एक ही पक्ष में दो समानांतर जीवाएँ हैं। यदि $AB = 12$ सेमी, $CD = 18$ सेमी और जीवाओं AB और CD के बीच की दूरी 3 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात करें।

In a circle with centre O, AB and CD are two parallel chords on the same side of the diameter. If $AB = 12$ cm, $CD = 18$ cm and

distance between the chords AB and CD is 3 cm, then find the radius of the circle (in cm).

(SSC CGL Pre 16/08/2021)

- (a) 15 (b) 12
(c) $3\sqrt{13}$ (d) 9

- 299.** AB, 9 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त का व्यास है। PQ एक जीवा है (व्यास नहीं) जो AB को M पर लंबवत काटती है। यदि $AM : BM = 5 : 4$ तो जीवा PQ की लंबाई होगी। AB is the diameter of a circle of radius 9 cm. PQ is a chord (not a diameter) that intersects AB at M perpendicularly. If $AM : BM = 5 : 4$, then the length of chord PQ will be.

(SSC CHSL Pre, 09/08/2021)

- (a) $8\sqrt{5}$ cm (b) $5\sqrt{5}$ cm
(c) $6\sqrt{3}$ cm (d) $6\sqrt{5}$ cm

- 300.** 13 सेमी और 15 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त, बिंदुओं A और B पर एक-दूसरे को प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 12 सेमी हो, तो उनके केंद्रों के बीच की दूरी कितनी है?

Two circles of radius 13 cm and 15 cm intersect each other at points A and B. If the length of the common chord is 12 cm, then what is the distance between their centers?

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) $\sqrt{145} + \sqrt{184}$ (b) $\sqrt{131} + \sqrt{181}$
(c) $\sqrt{145} + \sqrt{169}$ (d) $\sqrt{133} + \sqrt{189}$

- 301.** O और O' पर केंद्रित दो वृत्तों में, दोनों वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी 17 सेमी है। वृत्तों के बीच सीधी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा के संपर्क बिंदु P और Q हैं। यदि दोनों वृत्तों की त्रिज्याएँ क्रमशः 7 सेमी और 15 सेमी हैं, तो PQ की लंबाई बराबर है:

In two circles centred at O and O', the distance between the centres of both circles is 17 cm. The points of contact of a direct common tangent between the circles are P and Q. If the radii of both circles are 7 cm and 15 cm, respectively, then the length of PQ is equal to:

(SSC CPO 03/10/2023)

- (a) 15 cm (b) 22 cm
(c) 10 cm (d) 17 cm

- 302.** केंद्र P और Q वाले दो वृत्त जिनकी त्रिज्याएँ क्रमशः 6 सेमी और 4 सेमी हैं, एक-दूसरे को आंतरिक रूप से स्पर्श करते हैं। यदि PQ का लंब समद्विभाजक A और B में बड़े वृत्त से मिलता है, तो AB का मान है।

Two circles with centres P and Q of radii 6 cm and 4 cm, respectively, touch each other internally. If the perpendicular bisector of PQ

meets the bigger circle in A and B, then the value of AB is. (SSC CPO 05/10/2023)

- (a) $\sqrt{35}$ cm (b) $\sqrt{5}$ cm
(c) $2\sqrt{5}$ cm (d) $2\sqrt{35}$ cm

303. दो संकेंद्रित वृत्तों में से, बाहरी वृत्त की त्रिज्या 6 सेमी है और 10 सेमी लंबाई वाली जीवा PQ आंतरिक वृत्त की स्पर्श रेखा है। आंतरिक वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

Out of two concentric circles, the radius of the outer circle is 6 cm and the chord PQ of the length 10 cm is a tangent to the inner circle. Find the radius (in cm) of the inner circle.

(SSC CPO 05/10/2023)

- (a) $\sqrt{11}$ (b) $\sqrt{7}$
(c) $\sqrt{13}$ (d) 4

304. PQ और RS एक वृत्त की दो समानांतर जीवाएँ हैं, ये इस प्रकार हैं कि PQ, 48 सेमी और RS, 40 सेमी है। यदि जीवाएँ केंद्र की विपरीत दिशा में हैं और उनके बीच की दूरी 22 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात करें।

PQ and RS are two parallel chords of a circle such that PQ is 48 cm and RS is 40 cm. If the chords are on the opposite sides of the centre and the distance between them is 22 cm, what is the radius (in cm) of the circle?

(SSC CPO 09/11/2022)

- (a) 25 (b) 24
(c) 35 (d) 22

305. यदि 3 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त की दो स्पर्श रेखाएँ एक-दूसरे से 60° के कोण पर झुकी हों, तो प्रत्येक स्पर्श रेखा की लंबाई कितनी है?

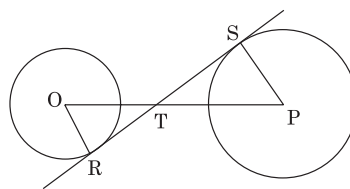
If two tangents to a circle of radius 3 cm are inclined to each other at angle of 60° , then the length of each tangent is?

(SSC CPO 09/11/2022)

- (a) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ cm (b) $3\sqrt{3}$ cm
(c) 3 cm (d) 6 cm

306. दी गई आकृति में, O केंद्र वाले वृत्त की त्रिज्या 10 सेमी है। केंद्र P वाले वृत्त की त्रिज्या x cm है। STR, चित्र में दिखाए अनुसार दो वृत्तों के बिंदु R और S पर एक उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा है। RT = 16 सेमी और TS = 24 सेमी है। x का मान (सेमी में) क्या है?

In the given figure, the circle with centre O has radius 10 cm. The radius of the circle with centre P is x cm. STR is a common tangent to the two circles at points R and S as shown in the figures. RT = 16 cm and TS = 24 cm. What is the value of x (in cm)?

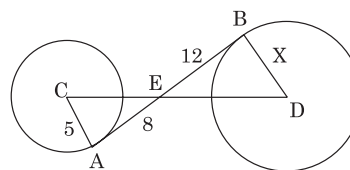


(SSC CPO 09/11/2022)

- (a) 15 (b) 16
(c) 12 (d) 18

307. दी गई आकृति में, AB दोनों वृत्तों की उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा है। इन दो वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी ज्ञात करें (दशमलव के बाद दो स्थानों की गणना करें)।

AB is a common tangent to both the circles in the given figure. Find the distance (correct to two decimal places) between the centres of the two circles.



(SSC CPO 10/11/2022)

- (a) 18.98 units (b) 23.58 units
(c) 26.58 units (d) 21.62 units

308. 5 सेमी और 3 सेमी की त्रिज्याओं वाले दो वृत्त एक-दूसरे को A और B पर प्रतिच्छेदित करते हैं और उनके केंद्रों के बीच की दूरी 6 सेमी है। उभयनिष्ठ जीवा AB की लंबाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

Two circles of radii 5 cm and 3 cm intersect each other at A and B, and the distance between their centres is 6 cm. The length (in cm) of the common chord AB is.

(SSC CPO 11/12/2019)

- (a) $\frac{4\sqrt{13}}{3}$ (b) $\frac{2\sqrt{14}}{3}$
(c) $\frac{2\sqrt{13}}{3}$ (d) $\frac{4\sqrt{14}}{3}$

309. केंद्र O वाले एक वृत्त में AB एक जीवा है। AB को C तक इस तरह बढ़ाया जाता है कि BC, वृत्त की त्रिज्या के बराबर हो जाती है। C को O से मिलाया जाता है और D पर वृत्त से मिलाने के लिए इसे आगे बढ़ाया जाता है। यदि $\angle ACD = 32^\circ$ है, तो $\angle AOD$ का माप है।

AB is chord in a circle with centre O. AB is produced to C such that BC is equal to the radius of the circle. C is joined to O and produced to meet the circle at D. If $\angle ACD = 32^\circ$, then the measure of $\angle AOD$ is :

(SSC CPO 13/12/2019)

- (a) 48° (b) 108°
(c) 80° (d) 96°

310. AB एक वृत्त का एक व्यास है। बिंदु C और D व्यास AB के विपरीत पक्षों पर इस प्रकार स्थित हैं कि $\angle ACD = 25^\circ$ है। E, लघु चाप BD पर स्थित एक बिंदु है। $\angle BED$ की माप (अंश में) ज्ञात करें।

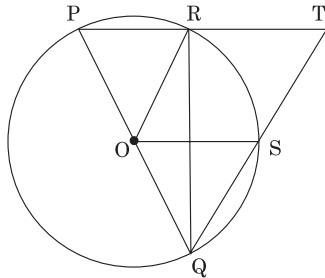
AB is a diameter of a circle. C and D are points on the opposite sides of the diameter AB, such that $\angle ACD = 25^\circ$. E is a point on the minor arc BD. Find the measure of $\angle BED$ (in degrees).

(SSC CGL Pre, 16/08/2021)

- (a) 105 (b) 125
(c) 130 (d) 115

311. दी गई आकृति में, PQ वृत्त का व्यास है जिसका केंद्र O है। यदि $\angle ROS = 44^\circ$ और OR, PRQ का समद्विभाजक है, $\angle PTQ$?

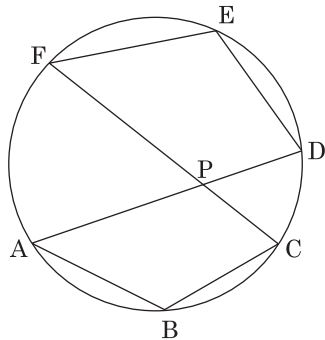
In the given figure, PQ is the diameter of the circle with center O. If $\angle ROS$ is 44° and OR is the angle bisector of $\angle PRQ$, what is the $\angle PTQ$?



- (a) 68° (b) 58°
(c) 64° (d) 54°

312. निम्नलिखित आकृति में, यदि कोण $\angle ABC = 95^\circ$, $\angle FED = 115^\circ$ (पैमाने पर नहीं), तो कोण $\angle APC$ के बराबर है?

In the following figure, if angles $\angle ABC = 95^\circ$, $\angle FED = 115^\circ$ (not to scale). Then the angle $\angle APC$ is equal to :



(SSC CHSL Pre 13/10/2020)

- (a) 120° (b) 150°
(c) 135° (d) 155°

313. AB, केंद्र O वाले वृत्त के लघु वृत्तखंड में एक जीवा है। लघु चाप (A और B के बीच) पर एक बिंदु C है। A और

B से खींची गई वृत्त की स्पर्श रेखाएँ बिंदु P पर मिलती हैं। यदि $\angle ACB = 108^\circ$ है, तो $\angle APB$ का माप बताइए।

AB is a chord in the minor segment of a circle with centre O. C is a point on the minor arc (between A and B). The tangents to the circle at A and B meet at a point P. If $\angle ACB = 108^\circ$, then $\angle APB$ is equal to.

(SSC CGL Mains, 03/02/2022)

- (a) 36° (b) 54°
(c) 27° (d) 18°

314. केंद्र O वाले वृत्त का व्यास PQ है। PT वृत्त की P पर स्पर्श करने वाली एक स्पर्श रेखा छेदक रेखा QT वृत्त को S पर काटती है। O और S जुड़े हुए हैं। यदि $\angle SOP = 104^\circ$ है, तो $\angle PTQ$ का माप (डिग्री में) क्या है?

PQ is the diameter of a circle with a centre O. PT is a tangent touching the circle at P. The secant QT intersects the circle at S. O and S are joined. If $\angle SOP = 104^\circ$, what is the measure (in degree) of $\angle PTQ$?

(SSC CHSL Pre, 09/07/2024)

- (a) 62 (b) 38
(c) 45 (d) 75

315. PQRS, केंद्र O वाले एक वृत्त में स्थित एक चक्रीय चतुर्भुज है। $\angle PQR$ और $\angle PSR$ का अनुपात 11 : 7 है। यदि $PQ = QR$ है, तो $\angle OPQ$ ज्ञात कीजिए।

PQRS is a cyclic quadrilateral with in center O. The ratio of $\angle PQR$ and $\angle PSR$ is 11 : 7. If $PQ = QR$, then find $\angle OPQ$.

- (a) 56° (b) 55°
(c) 62° (d) 52°

316. केंद्र O वाले वृत्त में, AB और CD व्यास के विपरीत भुजाओं पर दो समानांतर जीवाएँ हैं। यदि $AB = 12$ सेमी, $CD = 18$ सेमी और जीवा AB और CD के बीच की दूरी 15 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात करें।

In a circle with center O, AB and CD are parallel chords on the opposite sides of a diameter. If $AB = 12$ cm, $CD = 18$ cm and the distance between the chords AB and CD is 15 cm, then find the radius of the circle (in cm).

(SSC CGL Pre, 16/08/2021)

- (a) $3\sqrt{13}$ (b) 12
(c) 9 (d) $9\sqrt{13}$

317. केंद्र O वाले दो संकेन्द्री वृत्तों की त्रिज्याएँ 26 सेमी और 16 सेमी हैं। बड़े वृत्त की जीवा AB, बिंदु C पर छोटे वृत्त की स्पर्श रेखा है और AD व्यास है। CD की लंबाई कितनी है?

The radii of two concentric circle with centre

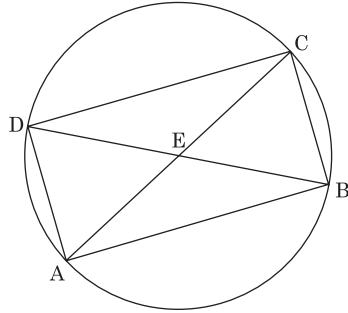
O are 26 cm and 16 cm. Chord AB of the larger circle is tangent to the smaller circle at C and AD is a diameter. What is the length of CD?

(SSC CGL Pre, 21/04/2022)

- (a) 42 cm (b) 36 cm
(c) 35 cm (d) 38 cm

318. दिए गए चित्र में, $\angle DBC = 65^\circ$, $\angle BAC = 35^\circ$ और $AB = BC$, तो $\angle ECD$ का माप ज्ञात करें।

In the given figure, $\angle DBC = 65^\circ$, $\angle BAC = 35^\circ$ and $AB = BC$ then the measure of $\angle ECD$ is equal to : (SSC CGL Mains 18/11/2020)



- (a) 65° (b) 45°
(c) 50° (d) 55°

319. मान लीजिए R एक सीधी रेखा PQ पर एक बिंदु है। व्यास PR और PQ वाले दो वृत्त खींचे गए हैं। मान लीजिए कि व्यास PQ वाले वृत्त की परिधि पर कोई बिंदु A है। यदि PA दूसरे वृत्त से B पर मिलती है, तो।

Let R be a point on a straight line PQ. Two circle are drawn with diameters PR and PQ. Let A be any point on the circumference of the circle with diameter PQ. If PA meets the other circle at B, then

(SSC AWO TPO 28/10/2022)

- (a) $BR \parallel AQ$ (b) $BR \parallel \frac{1}{2}AQ$
(c) $BR \parallel \frac{1}{4}AQ$ (d) (a) and (b) both

320. एक वृत्त त्रिभुज ABC में निहित है जिसकी भुजाएँ $AB = 10$, $BC = 8$, $CA = 12$ इकाइयाँ हैं। $AD \times BF$ का मान है:

A circle is inscribed in the triangle ABC whose sides are given as $AB = 10$, $BC = 8$, $CA = 12$ units. The value of $AD \times BF$ is :

(SSC CHSL Pre 18/03/2020)

- (a) 18 units (b) 21 units
(c) 16 units (d) 15 units

321. PA और PB किसी वृत्त की स्पर्श रेखाएँ हैं और O उस वृत्त का केंद्र है। त्रिज्या 5 सेमी, PO की लंबाई 13 सेमी है। यदि त्रिभुज PAB का क्षेत्रफल M है, तो $\sqrt{\frac{M}{15}}$ का

मान ज्ञात कीजिए।

PA and PB are tangent to the circle and O is the centre of the circle. The radius is 5 cm and PO is 13 cm. If the area of the triangle PAB is

M, then the value of $\sqrt{\frac{M}{15}}$ is.

(SSC CHSL Pre 18/03/2020)

- (a) $\sqrt{\frac{24}{13}}$ (b) $\frac{24}{13}$
(c) $\frac{12}{13}$ (d) $\sqrt{\frac{48}{13}}$

322. 18 सेमी और 16 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त एक-दूसरे को प्रतिच्छेदित करते हैं और उनकी उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 20 सेमी है। उनके केंद्रों के बीच की दूरी (सेमी में) ज्ञात करें।

Two circles of radii 18 cm and 16 cm intersect each other and the length of their common chord is 20 cm. What is the distance (in cm) between their centres?

(SSC CGL Pre, 20/08/2021)

- (a) $4\sqrt{14} + 2\sqrt{39}$ (b) $4\sqrt{10} + 2\sqrt{39}$
(c) $4\sqrt{14} - 2\sqrt{39}$ (d) $4\sqrt{10} - 2\sqrt{39}$

323. दो समान वृत्त इस प्रकार प्रतिच्छेद करते हैं कि प्रत्येक दूसरे के केंद्र से होकर गुजरता है। यदि वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई $10\sqrt{3}$ सेमी है, तो वृत्त का व्यास क्या है?

Two equal circles intersect such that each passes through the center of the other. If the length of the common chord of the circles is $10\sqrt{3}$ cm, then what is the diameter of the circle?

(SSC CHSL Pre 10/03/2023)

- (a) 10 cm (b) 15 cm
(c) 20 cm (d) 30 cm

324. निम्नलिखित कथनों पर विचार करें।

- तीन असरैखीय बिंदुओं से खींचे जा सकने वाले वृत्तों की संख्या अनंत है।
- वृत्त के लघु खण्ड में बनने वाला कोण न्यूनकोण होता है।

उपरोक्त में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

Consider the following statements :

- The number of circles that can be drawn through three non-collinear points is infinity.
- Angle formed in minor segment of a circle is acute.

Which of the above statements is/are correct?

(UPSC CDS 03/02/2019)

- (a) 1 only (b) 2 only
(c) Both 1 and 2 (d) Neither 1 nor 2

- 325.** 20 सेमी और 16 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त प्रतिच्छेद करते हैं और उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 24 सेमी है। यदि d उनके केंद्रों के बीच की दूरी है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Two circles of radii 20 cm and 16 cm intersect and the length of common chord is 24 cm. If d is the distance between their centers, then which one of the following is correct?

- (a) $d < 26$ cm
(b) $26 \text{ cm} < d < 27$ cm
(c) $27 \text{ cm} < d < 28$ cm
(d) $d > 28$ cm

- 326.** व्यास 8 सेमी का एक वृत्त इस प्रकार रखा गया है कि यह दो लंबवत रेखाओं को स्पर्श करता है। फिर एक और छोटा वृत्त अंतराल में इस प्रकार रखा जाता है कि वह रेखाओं और वृत्त को स्पर्श करता है। छोटे वृत्त का व्यास क्या है?

A circle of diameter 8 cm is placed in such a manner that it touches two perpendicular lines. Then another smaller circle is placed in the gap such that it touches the lines and the circle. What is the diameter of the smaller circle?

- (a) $4(3 - \sqrt{2})$ cm (b) $4(3 - 2\sqrt{2})$ cm
(c) $8(3 - \sqrt{2})$ cm (d) $8(3 - 2\sqrt{2})$ cm

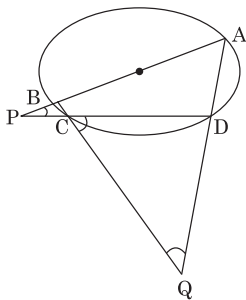
- 327.** 5 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त में, AB और AC दो जीवाएँ इस प्रकार हैं कि $AB = AC = 8$ सेमी। जीवा BC की लंबाई कितनी है?

In a circle of radius 5 cm, AB and AC are two chords such that $AB = AC = 8$ cm. What is the length of the chord BC?

- (a) 9 cm (b) 9.2 cm
(c) 9.6 cm (d) 9.8 cm

- 328.** दी गई आकृति में $\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5}$, जहाँ $\angle DCQ = x$, $\angle BPC = y$ और $\angle DQC = z$, तो x , y और z का मान क्या होगा?

In the given figure, $\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5}$, If $\angle DCQ = x$, $\angle BPC = y$ and $\angle DQC = z$, then what will be the values of x , y and z ?



- (a) $18^\circ, 36^\circ, 60^\circ$ (b) $36^\circ, 48^\circ, 60^\circ$
(c) $30^\circ, 36^\circ, 48^\circ$ (d) $36^\circ, 48^\circ, 72^\circ$

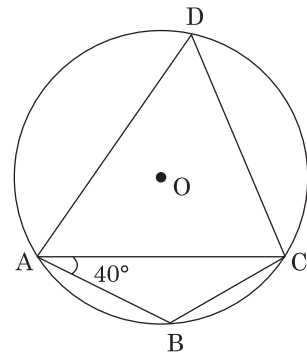
- 329.** आकृति में, PT तीन वृत्तों पर तीन बिंदुओं क्रमशः A, B तथा C पर उभयनिष्ठ अनुस्पर्श रेखा है। छोटे, मध्य तथा सबसे बड़े वृत्तों की त्रिज्या 4 सेमी, 6 सेमी एवं 9 सेमी है। O_1, O_2 तथा O_3 तीनों वृत्तों के केंद्र हैं। PC का मान (सेमी में) क्या है?

In the given figure, PT is common tangent to three circles at points A, B and C respectively. The radius of the small, medium and large circles is 4 cm, 6 cm and 9 cm. O_1, O_2 and O_3 are the center of the three circles. What is the value (in cm) of PC?

- (a) $18\sqrt{6}$ (b) $9\sqrt{6}$
(c) $24\sqrt{6}$ (d) $15\sqrt{6}$

- 330.** नीचे दी गई आकृति में, O एक चतुर्भुज ABCD के परिगट एक वृत्त का केंद्र है। यदि $AB = BC$ और $\angle BAC = 40^\circ$ है, तो $\angle ADC$ किसके बराबर है?

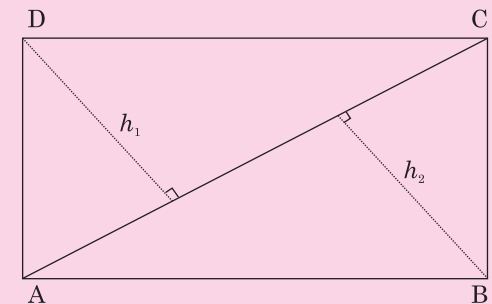
In the figure given below, O is the center of a circle circumscribing a quadrilateral ABCD. If $AB = BC$ and $\angle BAC = 40^\circ$, then what is $\angle ADC$ equal to:



- (a) 50° (b) 60°
(c) 70° (d) 80°

TYPE 8

Quadrilateral (चतुर्भुज)



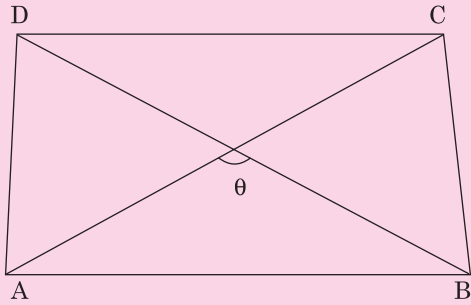
$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$$

$$\text{Area (ABCD)} = \frac{1}{2} AC(h_1 + h_2)$$

$$\text{Area (क्षेत्रफल)} = \sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$

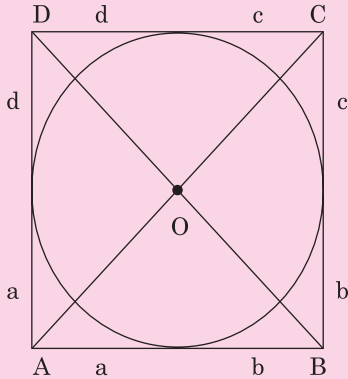
$$\text{Where, } \left[s = \frac{a+b+c+d}{2} \right]$$

$$\text{Area (क्षेत्रफल)} = \frac{1}{2} \times AC \times BD \times \sin \theta$$



यदि विकर्ण 90° पर प्रतिच्छेद करते हैं तो

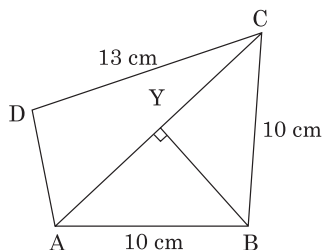
$$AB^2 + CD^2 = BC^2 + AD^2$$



$$AB + CD = BC + AD$$

331. उस चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल क्या है, (नीचे दर्शाया गया है) जिसमें भुजाएँ AB और BC समान हैं, भुजाएँ AD और CD की लंबाई क्रमशः 5 cm और 13 cm हैं, और भुजा AD, विकर्ण AC के लंबवत है?

When a quadrilateral ABCD (shown below) in which sides AB and BC are equal, side AD and CD are of lengths 5 cm and 13 cm respectively and side AD is perpendicular to the diagonal AC?



(SSC CHSL Pre 11/07/2024)

(a) 78 cm^2

(b) 75 cm^2

(c) 82 cm^2

(d) 80 cm^2

332. एक चतुर्भुज ABCD के दो आसन्न कोणों A और B के समद्विभाजक एक-दूसरे को बिंदु P पर काटते हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Bisectors of two adjacent angles A and B of a quadrilateral ABCD intersect each other at a point P. Which one of the following is correct?

(a) $2\angle APB = \angle C + \angle D$

(b) $\angle APB = \angle C + \angle D$

(c) $\angle APB = 180^\circ - (\angle A + \angle B)$

(d) $\angle APB = 180^\circ - (\angle C + \angle D)$

333. एक चतुर्भुज ABCD में, $\angle B = 90^\circ$ और $AB^2 + BC^2 + CD^2 - AD^2 = 0$, तो $\angle ACD$ किसके बराबर है?

In a quadrilateral ABCD, $\angle B = 90^\circ$ and $AB^2 + BC^2 + CD^2 - AD^2 = 0$, then what is $\angle ACD$ equal to.

(UPSC CDS 08/11/2020)

(a) 30°

(b) 60°

(c) 90°

(d) 120°

334. ABCD एक ऐसा चतुर्भुज है जिसमें $BC = BA$ और $CD > AD$ है। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

ABCD is a quadrilateral such that $BC = BA$ and $CD > AD$. Which one of the following is correct?

(a) $\angle BAD = \angle BCD$

(b) $\angle BAD < \angle BCD$

(c) $\angle BAD > \angle BCD$

(d) $2\angle BAD = \angle BCD$

335. एक चतुर्भुज ABCD में $\angle C$ तथा $\angle D$ के समद्विभाजक E पर मिलते हैं। यदि $\angle CED = 56^\circ$ और $\angle A = 49^\circ$ है, तो $\angle B$ का मान क्या होगा?

In a quadrilateral ABCD, the bisectors of $\angle C$ and $\angle D$ meet at E. If $\angle CED = 56^\circ$ and $\angle A = 49^\circ$, then the measure of $\angle B$ is :

(SSC CGL Mains, 12/09/2019)

(a) 71°

(b) 54°

(c) 63°

(d) 67°

336. चतुर्भुज ABCD के शीर्ष A, B, C और D किसी वृत्त पर स्थित है। $\angle A, \angle C$ का तीन गुना है और $\angle D, \angle B$ का दो गुना है। $\angle D$ और $\angle C$ की माप के बीच अंतर ज्ञात करें।

Vertices A, B, C and D of a quadrilateral ABCD lie on a circle. $\angle A$ is three times $\angle C$ and $\angle D$ is two times $\angle B$. What is the difference between the measures of $\angle D$ and $\angle C$?

(SSC CGL Pre 23/08/2021)

(a) 55°

(b) 65°

(c) 75°

(d) 45°

337. E, चतुर्भुज ABCD के अंदर एक बिंदु है जहाँ DE और CE क्रमशः $\angle D$ और $\angle C$ के कोण द्विभाजक है। यदि $\angle B, 82^\circ$ है और $\angle DEC, 80^\circ$ है, तो $\angle A$ ज्ञात कीजिए। In a quadrilateral ABCD, E is a point in

the interior of the quadrilateral such that DE and CE are the bisector of $\angle D$ and $\angle C$, respectively, if $\angle B$, 82° and $\angle DEC$, 80° then find $\angle A$? (SSC CGL Mains, 16/11/2020)

- (a) 84° (b) 78°
(c) 75° (d) 81°

338. चतुर्भुज ABCD में $\angle C = 72^\circ$ और $\angle D = 28^\circ$ है। $\angle A$ तथा $\angle B$ के समद्विभाजक O पर मिलते हैं। $\angle AOB$ का मान ज्ञात करें।

In quadrilateral ABCD, $\angle C = 72^\circ$ and $\angle D = 28^\circ$. The bisectors of $\angle A$ and $\angle B$ meet in O. What is the measure of $\angle AOB$?

(SSC CGL Mains, 13/09/2019)

- (a) 48° (b) 54°
(c) 50° (d) 36°

339. चतुर्भुज ABCD में $\angle A$ और $\angle B$ के समद्विभाजक O पर मिलते हैं तथा $\angle AOB = 64^\circ$ है। $\angle C + \angle D$ का मान ज्ञात करें।

In a quadrilateral ABCD, the bisectors of $\angle A$ and $\angle B$ meet at O and $\angle AOB = 64^\circ$, $\angle C + \angle D$ is equal to: (SSC CGL Mains, 11/09/2019)

- (a) 136° (b) 128°
(c) 116° (d) 148°

340. Q, एक आयत ABCD के अंतर्गत एक बिंदु है। यदि $QA = 6$ सेमी, $QB = 5$ सेमी तथा $QC = 8$ सेमी हो, तो QD की लंबाई कितने सेमी होगी?

Q is a point in the interior of a rectangle ABCD. If $QA = 6$ cm, $QB = 5$ cm and $QC = 8$ cm, then the length of QD (in cm) is :

- (a) $\sqrt{61}$ (b) $\sqrt{53}$
(c) $\sqrt{34}$ (d) $\sqrt{41}$

341. एक वृत्त के अंदर बने आयत की दो आसन्न भुजाओं की लंबाई क्रमशः 5 सेमी और 12 सेमी है तो वृत्त की त्रिज्या होगी:

The length of the two adjacent sides of a rectangle inscribed in a circle are 5 cm and 12 cm respectively. Then the radius of the circle will be :

- (a) 6 cm (b) 8.5 cm
(c) 8 cm (d) 6.5 cm

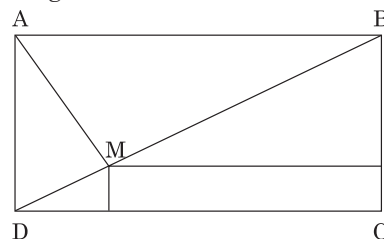
342. PQRA एक आयत है, $AP = 22$ सेमी, $PQ = 8$ सेमी है। $\triangle ABC$ एक त्रिभुज है जिसके शीर्ष PQRA को भुजाओं पर इस तरह से मिलते हैं कि $BQ = 2$ सेमी और $QC = 16$ सेमी है। AB और BC भुजाओं के मध्य बिंदुओं पर मिलने वाली रेखा की लंबाई होगी:

PQRA is a rectangle, $AP = 22$ cm, $PQ = 8$ cm. $\triangle ABC$ is a triangle whose vertices lie on the sides of PQRA such that $BQ = 2$ cm and $QC = 16$ cm. Then the length of the line joining the mid points of the sides AB and BC is :

- (a) $4\sqrt{2}$ सेमी (b) 5 सेमी
(c) 6 सेमी (d) 10 सेमी

343. ABCD एक आयत है जिसमें AM कोण BAD का कोण द्विभाजक है और BD एक विकर्ण है। यदि M और भुजा BC और CD के बीच की दूरी क्रमशः 8 और 1 है तो CD की लंबाई क्या है?

ABCD is a rectangle in which AM is the angle bisector of angle BAD and BD is a diagonal. If the distance between M and the sides BC and CD are respectively 8 and 1. Then, what is the length of CD?



- (a) $8 + 2\sqrt{2}$ (b) $11 - \sqrt{2}$
(c) $8 + 3\sqrt{2}$ (d) $10 + 2\sqrt{2}$

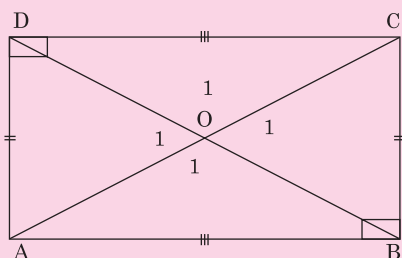
TYPE 9

Rectangle (आयत)

Area (क्षेत्रफल) of ABCD = $AB \times BC$

Ar ($\triangle ABC$) = ar($\triangle BCD$) = ar($\triangle ABD$)

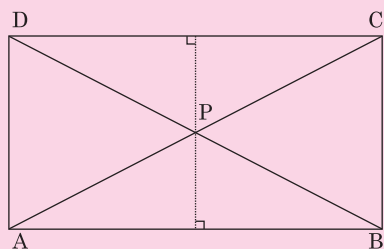
$$= \text{ar}(\triangle ACD) = \frac{1}{2} \text{ar}(\text{ABCD})$$



इसके विकर्ण एक-दूसरे को समद्विभाजित करते हैं।

यदि आयत ABCD में कोई बिंदु P है, तब

$$AP^2 + CP^2 = BP^2 + PD^2$$



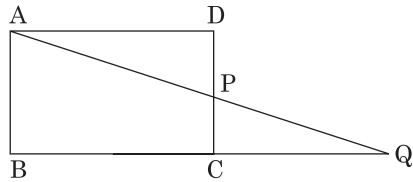
344. PQRS एक आयत है जिसकी भुजा $PQ = 24$ सेमी तथा $QR = 16$ सेमी है। बिंदु T, RS पर है। त्रिभुज PTQ का क्षेत्रफल (सेमी में) क्या है?

PQRS is a rectangle in which side of $PQ = 24$ cm and $QR = 16$ cm. T is a point on RS. What is the area (in cm) of the triangle PTQ?

- (a) 192
(b) 162
(c) 148
(d) निर्धारित नहीं किया जा सकता

345. दिए गए चित्र में, ABCD एक आयत है और DC पर बिंदु P ऐसे स्थित है कि $BC = 24$ सेमी, $DP = 10$ सेमी और $CD = 15$ सेमी है। यदि बढ़ाई गई रेखा AP बढ़ाई गई रेखा BC को बिंदु Q पर प्रतिच्छेदित करती है, तो AQ की लंबाई ज्ञात कीजिए।

In the given figure, ABCD is a rectangle and P is a point on DC such that $BC = 24$ cm, $DP = 10$ cm and $CD = 15$ cm. If AP produced intersects BC produced at Q, then find the length of AQ.



(SSC CGL Mains, 18/11/2020)

- (a) 24 सेमी
(b) 26 सेमी
(c) 39 सेमी
(d) 35 सेमी

346. यदि एक आयत ABCD के अन्तर्गत में एक बिंदु O को प्रत्येक शीर्ष A, B, C, और D से जोड़ दिया जाए, तो $OB^2 + OD^2$ बराबर होगा:

If a point O in the interior of a rectangle ABCD is joined with each of the vertices A, B, C and D, then $OB^2 + OD^2$ will be equal to :

- (a) $2OC^2 + OA^2$
(b) $OC^2 - OA^2$
(c) $OC^2 + OA^2$
(d) $OC^2 + 2OA^2$

347. Q एक आयत ABCD के अंदर स्थित एक बिंदु है, यदि $AQ = 3$ सेमी, $QB = 4$ सेमी और $QC = 5$ सेमी है, तो QD की लंबाई (सेमी में) क्या है?

Q is a point in the interior of a rectangle ABCD. If $QA = 3$ cm, $QB = 4$ cm and $QC = 5$ cm, then the length of QD (in cm) is :

- (a) $3\sqrt{2}$
(b) $\sqrt{34}$
(c) $\sqrt{41}$
(d) $5\sqrt{2}$

348. एक आयत ABCD केंद्र O वाले एक वृत्त में अंकित है। इसके विकर्ण CA को वृत्त के बाहर एक बिंदु E तक बढ़ाया गया है। ED, D पर वृत्त के लिए एक स्पर्श रेखा है। यदि $AC = 2BC$ है, तो $\angle DEC$ का माप क्या है?

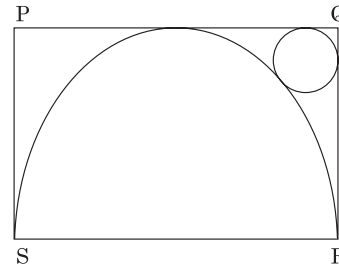
A rectangle ABCD is inscribed in a circle with centre O. Its diagonal CA is produced to a point E, outside the circle. ED is a tangent to the circle at D. If $AC = 2BC$, then what is the measure of $\angle DEC$?

(SSC CHSL Pre, 03/07/2019)

- (a) 30°
(b) 45°
(c) 60°
(d) 40°

349. दी गयी आकृति में, PQRS एक आयत है। SR व्यास के साथ एक अर्धवृत्त बनाया जाता है। जैसा कि आरेख में दिखाया गया है, एक वृत्त बनाया जाता है। यदि $QR = 7$ सेमी, तो छोटे वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) क्या है?

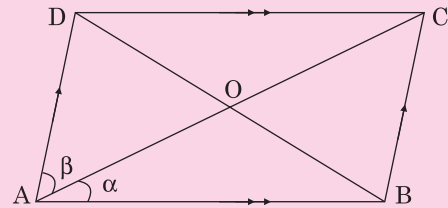
In the given figure, PQRS is a rectangle, a semicircle with SR as the diameter is drawn. A circle is drawn as shown in the figure. If $QR = 7$ cm, then what is the radius (in cm) of the small circle?



- (a) $21 + 14\sqrt{2}$
(b) $21 - 14\sqrt{2}$
(c) 1 और 2 दोनों
(d) इनमें से कोई नहीं

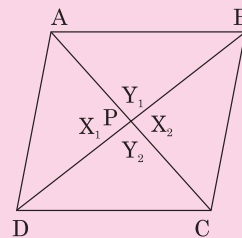
TYPE 10

Parallelogram (समांतर चतुर्भुज)



$$AC^2 + BD^2 = AB^2 + BC^2 + CD^2 + AD^2 \\ = 2(AB^2 + BC^2)$$

$$\text{समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल (Area) = आधार} \times \text{ऊँचाई} \\ = AD \times AB \sin A$$



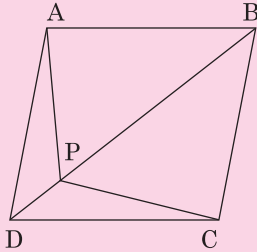
$$\text{Area (क्षेत्रफल)} = X_1 = X_2 = Y_1 = Y_2$$

Congruent (सर्वांगसम) = $\Delta X_1 \cong \Delta X_2$ & $\Delta Y_1 \cong \Delta Y_2$

If 'P' is a point inside a parallelogram then

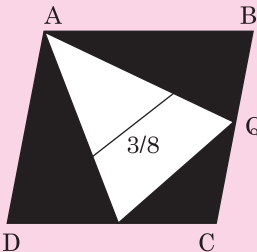
$$\text{Ar}\Delta APD + \text{Ar}\Delta PBC = (\text{Ar}\Delta APB + \text{Ar}\Delta DPC)$$

$$= \frac{1}{2} \text{ area of ABCD}$$

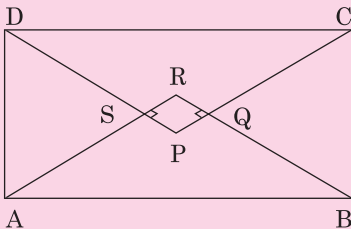


□ यदि P और Q क्रमशः DC और BC के मध्य बिंदु है, तो

$$\Delta APQ = \frac{3}{8} (\text{ar ABCD})$$



समांतर चतुर्भुज के कोण समद्विभाजक एक आयत बनाते हैं। इसलिए PQRS एक आयत है।/The angle bisectors of a parallelogram form a rectangle. PQRS is a rectangle.



350. एक समांतर चतुर्भुज की दो भुजाओं की लंबाई 3 सेमी और 10 सेमी है। समांतर चतुर्भुज के विकर्णों के वर्गों का योग क्या है?

The length of two sides of a parallelogram are 3 cm and 10 cm. What is the sum of the squares of the diagonals of the parallelogram?

(SSC CGL Mains, 15/11/2020)

- (a) 218 cm^2 (b) 206 cm^2
(c) 109 cm^2 (d) 169 cm^2

351. ABCD एक समांतर चतुर्भुज है जहाँ AC और BD विकर्ण हैं। यदि $\angle BAD = 60^\circ$, $\angle ADB = 90^\circ$, तो BD^2 किसके बराबर है?

ABCD is a parallelogram where AC and BD are the diagonals. If $\angle BAD = 60^\circ$, $\angle ADB = 90^\circ$, then what is BD^2 equal to?

(a) $\frac{3}{5} AB^2$

(b) $\frac{3}{4} AB^2$

(c) $\frac{1}{2} AB^2$

(d) $\frac{2}{3} AB^2$

352. एक समांतर चतुर्भुज ABCD के विकर्ण BD की लंबाई 18 सेमी है। यदि P और Q क्रमशः उसके ΔABC तथा ΔADC के केंद्र हों, तो PQ रेखाखण्ड की लंबाई कितनी होगी?

The length of the diagonal BD of the parallelogram ABCD is 18 cm. If P and Q are the centroid of the ΔABC and ΔADC respectively then the length of the line segment PQ is :

(a) 4 सेमी

(b) 6 सेमी

(c) 9 सेमी

(d) 12 सेमी

353. एक समांतर चतुर्भुज PQRS में कोण P, कोण Q का 4 गुणा है, तो R का माप क्या है?

In a parallelogram PQRS, angle P is four times of angle Q, then the measure of $\angle R$ is:

(a) 144°

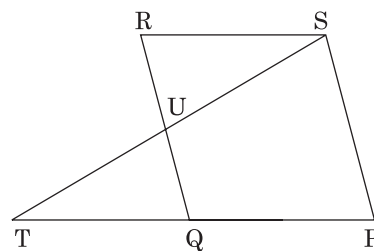
(b) 130°

(c) 36°

(d) 72°

354. दी गई आकृति में, PQRS एक समानांतर चतुर्भुज है तथा U, QR का मध्य बिंदु है। यदि $PQ = 4$ सेमी है तो PT का मान (सेमी में) क्या है?

In the given figure, PQRS is a parallelogram and U is the mid-point of QR. If $PQ = 4$ cm, then what is the value of PT (in cm)?



(a) 6

(b) 6.5

(c) 7.5

(d) 8

355. ABDC एक समानांतर चतुर्भुज है जिसमें विकर्ण AD और BC एक-दूसरे को O पर समद्विभाजित करते हैं। AE और DF, BC पर क्रमशः E और F पर लंब हैं। निम्न में से क्या सत्य नहीं है?

ABDC is a parallelogram in which diagonals AD and BC intersect at O. AE and DF are perpendicular on BC at E and F respectively. Which of the following is Not true?

(SSC CGL Pre 06/06/2019)

(a) $\Delta ADC \cong \Delta ABD$

(b) $\Delta AOE \cong \Delta DOF$

(c) $\Delta ABC \cong \Delta DCB$

(d) $\Delta AEB \cong \Delta DFC$

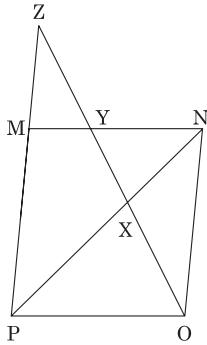
- 356.** एक वृत्त में जिसका केंद्र O है, ACBO एक समानांतर चतुर्भुज है जिसमें C लघु चाप पर एक बिंदु है। $\angle AOB$ का माप क्या है?

In a circle with center O, ACBO is a parallelogram where C is a point on the minor arc AB. What is the measure of $\angle AOB$?

(SSC CGL Pre, 06/06/2019)

- (a) 110° (b) 100°
(c) 120° (d) 150°

- 357.** दी गई आकृति में, MNOP एक समांतर चतुर्भुज है। PM को Z तक बढ़ाया गया है। OZ, MN तथा PN को क्रमशः Y तथा X पर प्रतिच्छेद करती है। यदि $OX = 27$ सेमी तथा $XY = 18$ सेमी हैं, तो YZ की लंबाई (सेमी में) क्या है? In the given figure, MNOP is a parallelogram. PM is extended to Z. OZ intersects MN and PN at Y and X respectively. If $OX = 27$ cm and $XY = 18$ cm, then what is the length (in cm) of YZ?



- (a) 21.4 (b) 22.5
(c) 23.8 (d) 24.5

- 358.** एक चतुर्भुज ABCD की भुजाओं AB, BC, CD, DA के मध्य-बिंदुओं को मिलाने से बनने वाला चतुर्भुज है:

The quadrilateral formed by joining the mid-points of the sides AB, BC, CD, DA of a quadrilateral ABCD is :

- (a) एक समलंब लेकिन समांतर चतुर्भुज नहीं/A trapezium but not a parallelogram
(b) एक चतुर्भुज लेकिन एक समलंब नहीं/A quadrilateral but not a trapezium
(c) केवल एक समांतर चतुर्भुज/A parallelogram only
(d) एक समचतुर्भुज/A rhombus

- 359.** एक समांतर चतुर्भुज ABCD की समानांतर भुजाओं AB और CD के मध्य बिंदु क्रमशः P और Q हैं। यदि AQ, और CP विकर्ण BD को तीन भागों BX, XY और YD में विभाजित करते हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

The middle points of the parallel sides AB and CD of a parallelogram ABCD are P and Q respectively. If AQ and CP divide the

diagonal BD into three parts BX, XY and YD, then which one of the following is correct?

- (a) $BX \neq XY \neq YD$ (b) $BX = YD \neq XY$
(c) $BX = XY = YD$ (d) $XY = 2BX$

- 360.** ABCD एक समांतर चतुर्भुज है, जहाँ $AB : AD = 2 : 1$ है। समांतर चतुर्भुज का एक कोण 60° है। दो विकर्ण अनुपात में हैं:

ABCD is a parallelogram, where $AB : AD = 2 : 1$. One of the angles of the parallelogram is 60° . The two diagonals are in the ratio:

- (a) $7 : 3$ (b) $\sqrt{7} : \sqrt{3}$
(c) $7 : 5$ (d) None of these

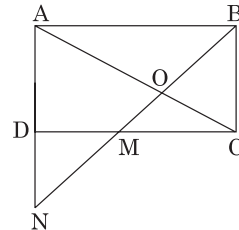
- 361.** मान लीजिए PQRS एक समांतर चतुर्भुज है जिसके विकर्ण PR और QS, O पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि त्रिभुज QRS एक समबाहु त्रिभुज है जिसकी भुजा 10 सेमी है, तो विकर्ण PR की लंबाई क्या है?

Let PQRS be a parallelogram whose diagonals PR and QS intersect at O. If triangle QRS is an equilateral triangle having a side of length 10 cm, then what is the length of the diagonal PR?

- (a) $5\sqrt{3}$ cm (b) $10\sqrt{3}$ cm
(c) $15\sqrt{3}$ cm (d) $20\sqrt{3}$ cm

- 362.** यदि नीचे दी गई आकृति में, M समांतर चतुर्भुज ABCD की भुजा CD का मध्य बिंदु है। $ON : OB$ क्या है?

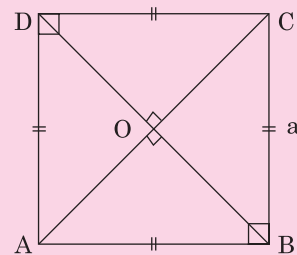
If the figure given below, M is the mid point of the side CD of the parallelogram ABCD. What is $ON : OB$?



- (a) $3 : 2$ (b) $2 : 1$
(c) $3 : 1$ (d) $5 : 2$

TYPE 11

Square (वर्ग)

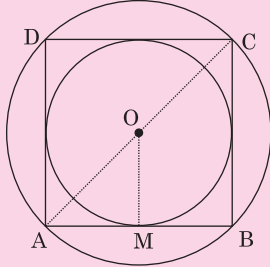


Area (क्षेत्रफल) of ABCD = side²

AB = BC = CD = DA = a

AC = BD = $a\sqrt{2}$

विकर्णों के मध्य बिंदु O, 90° पर एक-दूसरे को समद्विभाजित करते हैं।

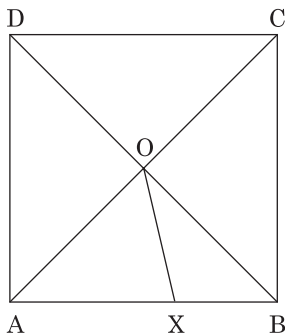


$R = OA = OC$ & $OM = r$

$$R : r = \frac{a\sqrt{2}}{2} : \frac{a}{2} = \sqrt{2} : 1$$

- 363.** नीचे दी गई आकृति में, ABCD एक वर्ग है जिसमें $AO = AX$ है। $\angle XOB$ क्या है?

In the figure given below, ABCD is a square in which $AO = AX$. What is $\angle XOB$?



- (a) 22.5° (b) 25°
(c) 30° (d) 45°

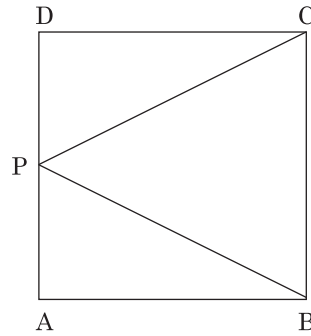
- 364.** एक वर्ग ABCD के अंतर्गत, $\triangle BEC$ एक समबाहु त्रिभुज है। उसमें यदि CE तथा BD परस्पर O पर काटते हों, तो $\angle BOC$ किसके बराबर होगा?

Inside a square ABCD, $\triangle BEC$ is an equilateral triangle. If CE and BD intersect at O, then $\angle BOC$ is equal to :

- (a) 60° (b) 75°
(c) 90° (d) 120°

- 365.** दी गई आकृति में, ABCD एक वर्ग है जिसकी भुजा 4 सेमी है। भुजा AD पर P एक बिंदु है। $BP + CP$ का न्यूनतम मान (सेमी में) क्या है?

In the given figure, ABCD is a square whose side is 4 cm. P is a point on the side AD. What is the minimum value (in cm) of $BP + CP$?



- (a) $4\sqrt{5}$ (b) $4\sqrt{4}$
(c) $6\sqrt{3}$ (d) $4\sqrt{6}$

- 366.** PQRS, 16 सेमी भुजा वाला एक वर्ग है। दिए गए वर्ग से काटे जा सकने वाले सबसे बड़े सम अष्टभुज की भुजा का मान (सेमी में) क्या है?

PQRS is a square whose side is 16 cm. What is the value of the side (in cm) of the largest regular octagon that can be cut from the given square?

- (a) $8 - 4\sqrt{2}$ (b) $16 + 8\sqrt{2}$
(c) $16\sqrt{2} - 16$ (d) $16 - 8\sqrt{2}$

- 367.** एक वर्ग ABCD में, विकर्ण AC और BD, बिंदु O पर प्रतिच्छेद करते हैं। $\angle CAB$ का समद्विभाजक BD और BC से क्रमशः बिंदु F और G पर मिलता है। $OF : CG$ का मान कितना होगा?

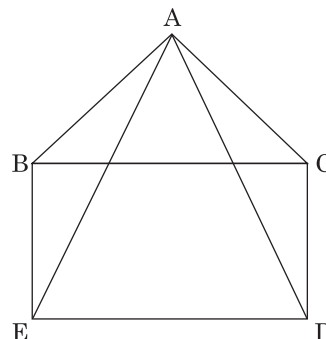
In a square ABCD, diagonals AC and BD intersect at O. The angle bisector of $\angle CAB$ meets BD and BC at F and G, respectively. $OF : CG$ is equal to :

(SSC CGL Mains, 03/02/2022)

- (a) 1 : 2 (b) 1 : 3
(c) $1 : \sqrt{2}$ (d) $1 : \sqrt{3}$

- 368.** निम्न आकृति में BCDE एक वर्ग है और ABC एक समबाहु त्रिभुज है, तो $\angle ADC$ का माप क्या है?

In the figure BCDE is a square and ABC is an equilateral triangle then $\angle ADC$ is :



(SSC CGL Pre, 13/11/2022)

- (a) 45° (b) 15°
(c) 30° (d) 60°

369. ABCD एक वर्ग है। P, Q, R, S क्रमशः AB, BC, CD, DA की तरफ स्थित बिंदु है जैसे कि $AP = BQ = CR = DS$ । $\angle SPQ$ किसके बराबर होता है?

ABCD is a square P, Q, R, S are the points on the side AB, BC, CD, DA respectively such that $AP = BQ = CR = DS$. What is $\angle SPQ$ equal to:

- (a) 30° (b) 45°
(c) 60° (d) 90°

370. मान लीजिए X एक वर्ग ABCD के भीतर कोई बिंदु है। AX पर एक वर्ग AXYZ का वर्णन इस प्रकार किया गया है कि D उसके भीतर है। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Let X be any point within a square ABCD. On AX a square AXYZ is described such that D is within it. Which one of the following is correct?

- (a) $AX = DZ$ (b) $\angle ADZ = \angle BAX$
(c) $AD = DZ$ (d) $BX = DZ$

371. ABCD एक वर्ग है। O विकर्ण का प्रतिच्छेदन बिंदु है। X, CD पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $DO = DX$ है, $\frac{\angle DOX}{\angle XOC}$ ज्ञात कीजिए।

ABCD is a square. O is the intersection point of diagonal. X is a point on CD such that $DO = DX$, find $\frac{\angle DOX}{\angle XOC}$?

- (a) 1 : 2 (b) 2 : 3
(c) 3 : 1 (d) 3 : 4

372. एक वर्ग को एक वृत्त में अंतरनिहित किया जाता है। वर्ग की भुजा का वृत्त की त्रिज्या से अनुपात क्या है?

A square has been inscribed in a circle what is the ratio of the length of a side of square to the radius of the circle?

(SSC CHSL Pre, 11/07/2019)

- (a) 3 : 2 (b) 2 : 2
(c) 1 : 2 (d) $\sqrt{2} : 1$

TYPE 12

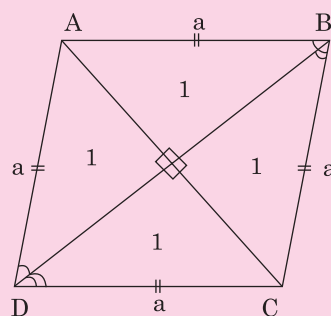
Rhombus (समचतुर्भुज)

$$\text{Area (क्षेत्रफल)} = \frac{1}{2} AC \times BD$$

सभी भुजाएँ बराबर होती लेकिन विकर्ण बराबर नहीं होते। ($AC \neq BD$)

विकर्ण एक-दूसरे को 90° पर समद्विभाजित करते हैं।

विकर्ण समचतुर्भुज को 4 सर्वांगसम समकोण त्रिभुजों में विभाजित करते हैं।



373. निम्नलिखित में से कौन-सी आकृतियों में से सममित रेखाओं की संख्या बराबर नहीं होती है?

Which of the following figures do not have the same number of lines of symmetry?

- (a) समद्विबाहु त्रिभुज और पतंग/Isosceles triangle and kite
(b) समचतुर्भुज और आयत/Rhombus and rectangle
(c) विषमबाहु त्रिभुज और समांतर चतुर्भुज/Scalene triangle and parallelogram
(d) पतंग और समचतुर्भुज/Kite and rhombus

374. समचतुर्भुज ABCD में एक बिंदु का बिंदुपथ जो A और C से समान दूरी पर है,

The locus of a point in rhombus ABCD which is equidistant from both A and C, is :

- (a) एक निश्चित बिंदु विकर्ण BD पर/A fixed point diagonal BD
(b) विकर्ण BD/Diagonal BD
(c) विकर्ण AC/Diagonal AC
(d) इनमें से कोई नहीं/None of the above

375. यदि एक समचतुर्भुज PQRS की भुजा PQ की लंबाई 6 सेमी हो और $\angle PQR = 120^\circ$ हो, तो QS की लंबाई कितने सेमी होगी?

If the length of the side PQ of a rhombus PQRS is 6 cm and $\angle PQR = 120^\circ$, then the length of QS will be (in cm)?

- (a) 4 (b) 5
(c) 6 (d) 3

376. एक समचतुर्भुज के चार कोणों में से एक कोण 60° का है। यदि समचतुर्भुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई 8 सेमी है तो बड़े विकर्ण की लंबाई क्या होगी?

One of the four angles of a rhombus is 60° . If the length of each side of the rhombus is 8 cm, then what will be the length of the larger diagonal?

- (a) $8\sqrt{3}$ cm (b) 8 cm

- (c) $\frac{8}{\sqrt{3}}$ cm (d) $4\sqrt{3}$ cm

377. 28 सेमी भुजा वाले समचतुर्भुज का एक कोण 60° है। बड़े विकर्ण की लंबाई ज्ञात करें।

A rhombus of side 28 cm has one angle of 60° . What is the length of the larger diagonal?

(SSC CHSL Pre 04/08/2021)

- (a) $28(1+\sqrt{3})$ cm (b) $28\sqrt{2}$ cm
(c) 28 cm (d) $28\sqrt{3}$ cm

378. एक समचतुर्भुज ABCD में $\angle A = 60^\circ$ और AB = 12 सेमी है तो विकर्ण BD की लंबाई है:

In a rhombus ABCD, $\angle A = 60^\circ$ and AB = 12 cm, then the length of diagonal BD is :

- (a) 10 cm (b) $12\sqrt{3}$ cm
(c) 6 cm (d) 12 cm

379. ABCD एक समचतुर्भुज है। उसमें C से गुजरने वाली एक सरल रेखा AD को आगे बढ़ाकर P पर काटती है और AB को आगे बढ़ाकर Q पर काटती है। तदनुसार यदि $DP = \frac{1}{2}AB$ हो, तो BQ तथा AB की लंबाइयों का अनुपात कितना होगा?

ABCD is a rhombus. A straight line through C cuts AD produced at P and AB produced at Q. If $DP = \frac{1}{2}AB$, then the ratio of the length of BQ and AB is :

- (a) 2 : 1 (b) 1 : 2
(c) 1 : 1 (d) 3 : 1

380. ABCD एक समचतुर्भुज है, जिसकी भुजा AB = 4 सेमी है और $\angle ABC = 120^\circ$ तदनुसार उसके विकर्ण BD की लंबाई कितनी होगी?

ABCD is a rhombus whose side AB = 4 cm and $\angle ABC = 120^\circ$, accordingly what will be the length of its diagonal BD?

- (a) 1 cm (b) 2 cm
(c) 3 cm (d) 4 cm

381. ABCD एक समचतुर्भुज है। उसमें यदि AB को F तक और BA को E तक इस प्रकार बढ़ा दिया जाए कि AB = AE = BF हो जाए, तो :

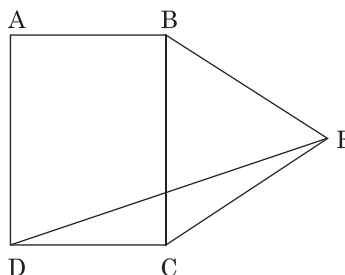
ABCD is a rhombus. AB is produced to F and BA is produced to E such that AB = AE = BF. Then :

- (a) $ED > CF$ (b) $ED \perp CF$
(c) $ED^2 + CF^2 = EF^2$ (d) $ED \parallel CF$

382. दी गई आकृति में, ABCD एक समचतुर्भुज है तथा BCE एक समद्विबाहु त्रिभुज है, जिसमें BC = CE, $\angle CBE =$

84° तथा $\angle ADC = 78^\circ$ है, तो $\angle DEC$ का मान (डिग्री में) क्या है?

In the given figure, ABCD is a rhombus and BCE is an isosceles triangle, with BC = CE, $\angle CBE = 84^\circ$ and $\angle ADC = 78^\circ$. What is the value (in degree) of $\angle DEC$?



- (a) 20 (b) 28
(c) 33 (d) 36

383. ABCD एक समचतुर्भुज है, जिसकी प्रत्येक भुजा 8 सेमी है। यदि BD = 10 सेमी, $AC = 2\sqrt{x}$ सेमी है तो $\sqrt{x+10}$ का मान क्या है?

ABCD is a rhombus with each side being equal to 8 cm. If BD = 10 cm, $AC = 2\sqrt{x}$ cm, what is the value of $\sqrt{x+10}$?

(SSC CHSL Pre, 11/07/2019)

- (a) $2\sqrt{3}$ (b) $3\sqrt{2}$
(c) 7 (d) 5

384. मान लीजिए कि दो विकर्ण समान और एक-दूसरे को समद्विभाजित करने वाले चतुर्भुजों के समुच्चय को A निरूपित करता है। मान लीजिए B उन चतुर्भुजों के समुच्चय को निरूपित करता है जिनके विकर्ण एक-दूसरे को 90° पर समद्विभाजित करते हैं। तब $A \cap B$ निरूपित करता है:

Let A denote the set of quadrilaterals having two diagonals equal and bisecting each other. Let B denote the set of quadrilaterals having diagonals bisecting each other at 90° . Then $A \cap B$ denotes:

- (a) समांतर चतुर्भुज का समुच्चय/The set of parallelograms
(b) समचतुर्भुज का समुच्चय/The set of rhombuses
(c) वर्गों का समुच्चय/The set of squares
(d) आयतों का समुच्चय/The set of rectangles

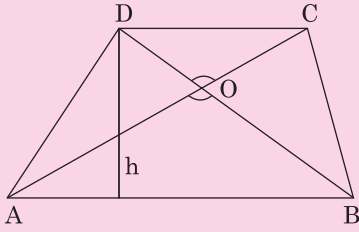
TYPE 13

Trapezium (समलंब चतुर्भुज)

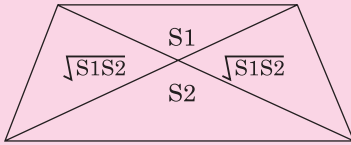
$$\text{Area (क्षेत्रफल)} = \frac{1}{2} \times h(AB + CD)$$

$$\frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD} = \frac{AB}{CD}$$

$$AC^2 + BD^2 = AD^2 + BC^2 + 2AB \cdot CD$$

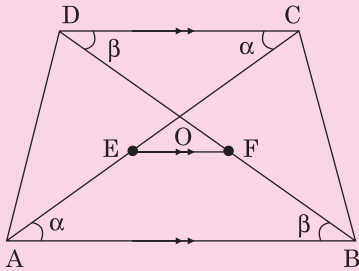


विकर्णों द्वारा निर्मित क्षेत्रों के बीच संबंध।



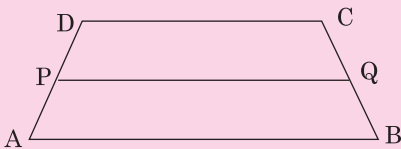
यदि E और F क्रमशः AC और BD के मध्य बिंदु हैं, तो

$$EF = \frac{1}{2} (AB - CD)$$



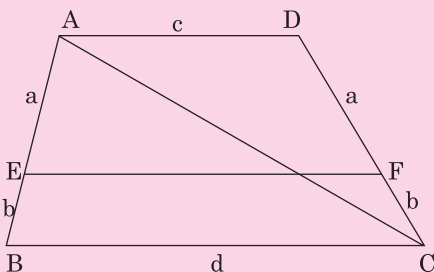
यदि P और Q, AD और BC के मध्य बिंदु हैं, तो

$$PQ = \frac{1}{2} (AB + CD)$$



समांतर भुजा EF की लंबाई

$$EF = \frac{ad + bc}{a + b}$$



385. समलंब चतुर्भुज ABCD में AB, DC के समांतर हैं। यह दिया गया है कि $AB > DC$ है तथा विकर्ण AC और BD, O पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि $AO = 3x - 15$, $OB = x + 9$, $OC = x - 5$ और $OD = 5$ है, तथा x के दो मान x_1 और x_2 हैं, तो $(x_1^2 + x_2^2)$ का मान क्या है?

AB is parallel to DC in a trapezium ABCD. It is given that $AB > DC$ and the diagonals AC and BD intersect at O. If $AO = 3x - 15$, $OB = x + 9$, $OC = x - 5$ and $OD = 5$, and x has two values x_1 and x_2 , then the value of $(x_1^2 + x_2^2)$ is:

(SSC CHSL Pre 05/07/2024)

- (a) 45 (b) 73
(c) 56 (d) 61

386. AB || DC वाले एक समलंब चतुर्भुज ABCD के विकर्ण, एक-दूसरे को बिंदु 'O' पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि $AB = 2.5CD$ है, तो त्रिभुज AOB के क्षेत्रफल और त्रिभुज COD के क्षेत्रफल का अनुपात ज्ञात कीजिए।

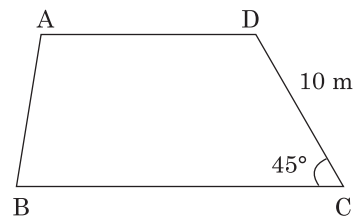
Diagonals of a trapezium ABCD with $AB \parallel DC$, intersect each other at the point 'O'. If $AB = 2.5CD$, find the ratio of the area of triangle AOB to the area of triangle COD.

(SSC CHSL Pre 01/07/2024)

- (a) 25 : 4 (b) 16 : 1
(c) 9 : 2 (d) 5 : 2

387. ABCD एक समलंब चतुर्भुज है जिसमें $AD \parallel BC$ और $AB = DC = 10$ मीटर हो, तो AD से BC की दूरी ज्ञात कीजिए।

ABCD is a trapezium in which $AD \parallel BC$ and $AB = DC = 10$ m., then the distance of AD from BC is :



- (a) $10\sqrt{2}$ मीटर (b) $4\sqrt{2}$ मीटर
(c) $5\sqrt{2}$ मीटर (d) $6\sqrt{2}$ मीटर

388. एक समलंब चतुर्भुज में, एक विकर्ण दूसरे विकर्ण को 2 : 9 के अनुपात में विभाजित करता है। यदि दो समांतर भुजाओं में सबसे बड़ी भुजा की लंबाई 45 सेमी है, तो दूसरी समांतर भुजा की लंबाई (सेमी में) क्या है?

In a trapezium, one diagonal divides the other in the ratio 2 : 9. If the length of the larger of the two parallel sides is 45 cm, then what is the length (in cm) of the other parallel side?

- (a) 10 (b) 5
(c) 18 (d) 14

389. ABCD एक समलंब है, यहाँ $AD \parallel BC$ है। विकर्ण AC और BD एक-दूसरे को बिंदु O पर परस्पर काटते हैं। यदि $AO = 3$, $CO = x - 3$, $BO = 3x - 19$ और $DO = x - 5$, तो x का मान क्या है?

ABCD is a trapezium where $AD \parallel BC$. The diagonal AC and BD intersect each other at the point O. If $AO = 3$, $CO = x - 3$, $BO = 3x - 19$ and $DO = x - 5$, the value of x is :

- (a) -8, 9 (b) 8, -9
(c) -8, -9 (d) 8, 9

390. ABCD एक समलंब चतुर्भुज है जिसमें AB, CD के समांतर है तथा $AB = 4$ (CD) है। समलंब चतुर्भुज के विकर्ण O पर प्रतिच्छेद करते हैं। $\angle DCO$ के क्षेत्रफल का $\angle ABO$ के क्षेत्रफल से अनुपात क्या है?

ABCD is a trapezium in which AB is parallel to CD and $AB = 4$ (CD). The diagonals of the trapezium intersect at O. What is the ratio of area of triangle DCO to the area of the triangle ABO?

- (a) 1 : 4 (b) 1 : 16
(c) 1 : 2 (d) 1 : 8

391. ABCD एक समलंब चतुर्भुज है जिसमें $AB \parallel DC$ और उसके विकर्ण P पर मिलते हैं। यदि $AP = (3x - 1)$ सेमी, $PC = (5x - 3)$ सेमी, $BP = (2x + 1)$ सेमी तथा $PD = (6x - 5)$ सेमी है, तो DB की लंबाई है:

ABCD is a trapezium in which $AB \parallel DC$ and its diagonals intersect at P. If $AP = (3x - 1)$ cm, $PC = (5x - 3)$ cm, $BP = (2x + 1)$ cm and $PD = (6x - 5)$ cm, then the length of DB is :

(SSC CGL Pre, 06/06/2019)

- (a) 14 सेमी (b) 12 सेमी
(c) 10 सेमी (d) 16 सेमी

392. एक समलंब चतुर्भुज ABCD में, $DC \parallel AB$, $AB = 12$ सेमी और $DC = 5.2$ सेमी। इसके विकर्णों के मध्य बिंदुओं को मिलाने वाले रेखाखंड की लंबाई कितनी है?

In a trapezium ABCD, $DC \parallel AB$, $AB = 12$ cm and $DC = 5.2$ cm, what is the length of the line segment joining the mid-point of its diagonals?

- (a) 4.8 cm (b) 2.6 cm
(c) 3.4 cm (d) 3.6 cm

393. एक समलंब चतुर्भुज ABCD में, $DC \parallel AB$, $AB = 12$ सेमी और $DC = 7.2$ सेमी। इसके विकर्णों के मध्य बिंदुओं को मिलाने वाले रेखाखंड की लंबाई कितनी है?

In a trapezium ABCD, $DC \parallel AB$, $AB = 12$ cm and $DC = 7.2$ cm. What is the length of

the line segment joining the mid-points of its diagonals? (SSC CGL Mains, 03/02/2022)

- (a) 2.6 (b) 4.8
(c) 2.4 (d) 3.6

394. एक समलंब ABCD में, AB, DC के समानांतर है। विकर्ण AC और BD, P पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि $AP : PC = 4 : (4x - 4)$ और $BP : PD = (2x - 1) : (2x + 4)$, तो x का मान क्या है?

In a trapezium ABCD, AB is parallel to DC. The diagonals AC and BD intersect at P. If $AP : PC = 4 : (4x - 4)$ and $BP : PD = (2x - 1) : (2x + 4)$, then what is the value of x?

- (a) 4 (b) 3
(c) $3/2$ (d) 2

395. एक समलंब ABCD में, AB, CD के समानांतर है और विकर्ण एक-दूसरे को O पर काटते हैं। OA और OC का अनुपात किसके बराबर है?

In a trapezium ABCD, AB is parallel to CD and the diagonals intersect each other at O. What is the ratio of OA to OC equal to?

- (a) OB : OD (b) BC : CD
(c) AD : AB (d) AC : BD

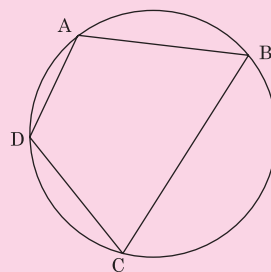
396. दो असमान वृत्त एक-दूसरे को P पर बाहरी रूप से स्पर्श कर रहे हैं। APB और CPD दो छेदक हैं जो वृत्तों को A, B, C और D पर काटते हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Two unequal circles are touching each other externally at P. APB and CPD are two secants cutting the circles at A, B, C and D. Which one of the following is correct?

- (a) ACBD एक समांतर चतुर्भुज है/ACBD is a parallelogram
(b) ACBD एक समलंब है/ACBD is a trapezium
(c) ACBD एक समचतुर्भुज है/ACBD is a rhombus
(d) इनमें से कोई नहीं/None of these

TYPE 14

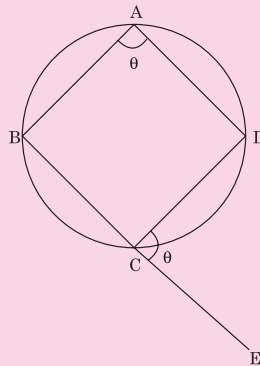
Property 1: चक्रीय चतुर्भुज (Cyclic Quadrilateral) के विपरीत कोण (Opposite Angles) एक-दूसरे के संपूरक (Supplementary) होते हैं।



अर्थात् $\angle A + \angle C = 180^\circ$
 $\angle B + \angle D = 180^\circ$

Property 2: किसी चक्रीय चतुर्भुज (Cyclic Quadrilateral) के शीर्ष (Vertex) पर बना बाह्य कोण, विपरीत अन्तःकोण (Opposite Interior Angle) के बराबर होता है।

अर्थात् $\angle DCE = \angle BAD = \theta$



397. O वृत्त का केंद्र है। PS और PQ वृत्त की स्पर्श रेखाएँ हैं, तो चतुर्भुज SOQP क्या है?

O is the center of the circle. PS and PQ are tangents of circle. Then, the quadrilateral SOQP is :

- (a) आयत/Rectangle (b) वर्ग/Square
 (c) चक्रीय/Cyclic (d) समलंब/Trapezium

398. एक वृत्त में, ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है जिसमें AE को CD के समानांतर खींचा गया है, और BA को F तक बढ़ाया गया है। यदि $\angle ABC = 85^\circ$ और $\angle FAE = 24^\circ$ हो, तो $\angle BCD$ का मान ज्ञात करें।

In a circle, ABCD is a cyclic quadrilateral in which AE is drawn parallel to CD, and BA is produced to F. If $\angle ABC = 85^\circ$ and $\angle FAE = 24^\circ$. Find the value of $\angle BCD$.

(SSC CHSL 01/07/2024)

- (a) 115° (b) 119°
 (c) 125° (d) 124°

399. P, Q, R, S चक्रीय चतुर्भुज के चार बिंदु हैं। $\angle P$ और $\angle Q$ क्रमशः 50° और 60° हैं, तो $\angle R$ और $\angle S$ की गणना कीजिए।

P, Q, R, S are four point of a cyclic quadrilateral. $\angle P$ and $\angle Q$ are 50° and 60° respectively. Compute $\angle R$ and $\angle S$:

- (a) $160^\circ, 120^\circ$ (b) $150^\circ, 140^\circ$
 (c) $130^\circ, 120^\circ$ (d) $120^\circ, 140^\circ$

400. PQRS एक चक्रीय चतुर्भुज है। यदि $\angle P, \angle R$ से चार गुना है और $\angle S, \angle Q$ से तीन गुना है, तो $\angle S$ और $\angle R$ के मापों का योगफल ज्ञात करें।

PQRS is a cyclic quadrilateral. If $\angle P$ is four times $\angle R$ and $\angle S$ is three times $\angle Q$, then sum of the measures of $\angle S$ and $\angle R$ will be:

(SSC CHSL Pre, 16/04/2021)

- (a) 175° (b) 165°
 (c) 171° (d) 192°

401. ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है जिसमें $AB = 15$ सेमी, $BC = 12$ सेमी और $CD = 10$ सेमी है। यदि AC, BD को समद्विविभाजित करती है, तो AD का माप ज्ञात कीजिए।
 ABCD is a cyclic quadrilateral in which $AB = 15$ cm, $BC = 12$ cm and $CD = 10$ cm. If AC bisects BD, then what is the measure of AD?

(SSC CPO 13/12/2019)

- (a) 15 cm (b) 13.5 cm
 (c) 18 cm (d) 20 cm

402. एक चक्रीय चतुर्भुज बनाने के लिए E, F, G और H एक वृत्त की परिधि पर स्थित चार बिंदु हैं। यदि $\angle FGH = 57^\circ$ है, तो $\angle HEF$ का माप क्या होगा?

E, F, G and H are four points lying on the circumference of a circle to make a cyclic quadrilateral. If $\angle FGH = 57^\circ$, then what will be the measure of the $\angle HEF$?

(SSC CPO 04/10/2023)

- (a) 33° (b) 143°
 (c) 123° (d) 93°

403. ABCD एक ऐसा चक्रीय चतुर्भुज है कि AB वृत्त का व्यास है और $\angle ADC = 118^\circ$ है। $\angle BAC$ का मान ज्ञात करें।

ABCD is a cyclic quadrilateral such that AB is a diameter of the circle and $\angle ADC = 118^\circ$. What is the measure of $\angle BAC$?

(SSC CPO 24/11/2020)

- (a) 32° (b) 28°
 (c) 45° (d) 30°

404. ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। विकर्ण रेखाएँ BD और AC एक-दूसरे को E पर प्रतिच्छेदित करती हैं। यदि $\angle BEC = 138^\circ$ और $\angle ECD = 35^\circ$ है, तो $\angle BAC$ का माप ज्ञात करें।

ABCD is a cyclic quadrilateral. Diagonals BD and AC intersect each other at E. If $\angle BEC = 138^\circ$ and $\angle ECD = 35^\circ$, then what is the measure of $\angle BAC$? (SSC CGL Pre, 13/08/2021)

- (a) 133° (b) 103°
 (c) 113° (d) 123°

405. एक वृत्त में, ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। AC और BD एक-दूसरे को बिंदु P पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि $AB = AC$ और $\angle BAC = 48^\circ$ है, तो $\angle ADC$ का माप कितना है?

In a circle, ABCD is a cyclic quadrilateral. AC and BD intersect each other at P. If $AB = AC$ and $\angle BAC = 48^\circ$, then the measure of $\angle ADC$ is :

(SSC CGL Pre 12/04/2022)

- (a) 104° (b) 112°
 (c) 132° (d) 114°

- 406.** एक चक्रीय चतुर्भुज ABCD इस प्रकार है कि $AB = BC$, $AD = DC$ है, AC और BD, O पर प्रतिच्छेद करते हैं और BD, $\angle B$ कोण का समद्विभाजक है। यदि $\angle CAD = 46^\circ$ है, तो $\angle AOB$ का माप है:

A cyclic quadrilateral ABCD is such that $AB = BC$, $AD = DC$ and AC and BD intersect at O and BD is angle bisector of $\angle B$ If $\angle CAD = 46^\circ$, then the measure of $\angle AOB$ is equal to:

(SSC CGL Mains, 18/11/2020)

- (a) 84° (b) 86°
(c) 90° (d) 80°

- 407.** केंद्र O वाले एक वृत्त में, ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है और AC व्यास है। जीवा AB और CD को E पर मिलने के लिए खींचा जाता है। यदि $\angle CAE = 34^\circ$ और $\angle E = 30^\circ$ है, तो $\angle CBD$ बराबर है:

In a circle with center O, ABCD is a cyclic quadrilateral and AC is the diameter. chords AB and CD are produced to meet at E. If $\angle CAE = 34^\circ$ and $\angle E = 30^\circ$, then $\angle CBD$ is equal to :

(SSC CGL Mains 13/09/2019)

- (a) 39° (b) 26°
(c) 24° (d) 34°

- 408.** ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है, विकर्ण BD और AC एक-दूसरे को E पर काटती है। यदि $\angle BEC = 128^\circ$ और $\angle ECD = 25^\circ$ है, तो $\angle BAC$ का मान क्या होगा?

ABCD is a cyclic quadrilateral, diagonal BD and AC intersect each other at E. If $\angle BEC = 128^\circ$ and $\angle ECD = 25^\circ$, then what is the measure of $\angle BAC$?

(SSC CGL Mains 15/11/2020)

- (a) 98° (b) 93°
(c) 103° (d) 52°

- 409.** ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है वृत्त पर बिंदु A और C से बनी स्पर्श रेखाएँ एक-दूसरे को P पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि, $\angle ABC = 98^\circ$ है, तो $\angle APC$ का माप क्या होगा?

ABCD is a cyclic quadrilateral. The tangents to the circle at the points A and C on it, intersect at P. If $\angle ABC = 98^\circ$, then what is the measure of $\angle APC$?

(SSC CPO 13/12/2019)

- (a) 14° (b) 22°
(c) 16° (d) 26°

- 410.** एक चक्रीय चतुर्भुज ABCD इस प्रकार है कि AB वृत्त का व्यास है और $\angle ADC = 148^\circ$ है। $\angle BAC$ का मान ज्ञात करें।

ABCD is a cyclic quadrilateral such that AB is a diameter of the circle and $\angle ADC = 148^\circ$. What is the measure of the $\angle BAC$?

(SSC CPO 23/11/2020)

- (a) 60° (b) 45°
(c) 58° (d) 32°

- 411.** ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। भुजाएँ AB और DC जब आगे बढ़ाई जाती हैं, तो बिंदु E पर मिलती हैं और भुजाएँ AD और BC जब आगे बढ़ाई जाती हैं, तो बिंदु F पर मिलती हैं। $\angle ADC = 76^\circ$ और $\angle AED = 55^\circ$ है, तो $\angle AFB$ का माप बताइए।

ABCD is a cyclic quadrilateral. Sides AB and DC, when produced, meet at E and sides AD and BC when produced, meet at F. If $\angle ADC = 76^\circ$ and $\angle AED = 55^\circ$, then $\angle AFB$ is equal to:

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 34° (b) 26°
(c) 29° (d) 27°

- 412.** ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। भुजाओं AB और DC को इस तरह आगे बढ़ाया जाता है कि वे बिंदु E पर मिलती हैं, और इसी तरह भुजा BC और AD को आगे बढ़ाया जाता है तो वे बिंदु F पर मिलती हैं। यदि $\angle BFA = 60^\circ$ और $\angle AED = 30^\circ$ है, तो $\angle ABC$ का मान क्या होगा?

ABCD is cyclic quadrilateral. Sides AB and DC, when produced, meet at E, and sides BC and AD, when produced, meet at F. If $\angle BFA = 60^\circ$ and $\angle AED = 30^\circ$, then the measure of $\angle ABC$ is :

(SSC CPO 12/12/2019)

- (a) 65° (b) 75°
(c) 70° (d) 80°

- 413.** PQRS चक्रीय चतुर्भुज है। यदि $\angle P$, $\angle R$ का 4 गुना है और $\angle S$, $\angle Q$ का 3 गुना है, तो $\angle Q$ और $\angle R$ का औसत ज्ञात करें।

PQRS is a cycle quadrilateral. If $\angle P$ is 4 times $\angle R$, and $\angle S$ is 3 times $\angle Q$, then the average of $\angle Q$ and $\angle R$ is :

(SSC CPO 24/11/2020)

- (a) 40.5° (b) 45.7°
(c) 90° (d) 81°

- 414.** ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। A और C पर स्पर्श रेखाएँ एक-दूसरे को P पर काटती हैं। यदि $\angle ABC = 100^\circ$ है, तो $\angle APC$ किसके बराबर है?

ABCD is a cyclic quadrilateral. The tangents at A and C intersect each other at P. If $\angle ABC = 100^\circ$, then what is $\angle APC$ equal to?

- (a) 10° (b) 20°
(c) 30° (d) 40°

- 415.** एक चक्रीय चतुर्भुज की दो आसन्न भुजाएँ 2 सेमी और 5 सेमी हैं और उनके बीच का कोण 60° है। यदि तीसरी भुजा 3 सेमी है, तो चौथी भुजा की लंबाई है:

The two adjacent sides of a cyclic quadrilateral are 2 cm and 5 cm and the angle between

them is 60° . If the third side is 3 cm, then the length of fourth side is :

- (a) 2 cm (b) 3 cm
(c) 4 cm (d) 5 cm

416. ABCDA त्रिज्या r और O पर केंद्र के साथ ABCD का एक चक्रीय चतुर्भुज हैं यदि AB व्यास है और CD समानांतर है और AB का आधा है और यदि वृत्त केंद्र O के गिर्द एक चक्कर पूरा करता है, तो CD के मध्य बिंदु का बिंदु पथ एक वृत्त है जिसकी त्रिज्या होगी:

ABCD is a concyclic quadrilateral of a circle ABCD with radius r and center at O . If AB is the diameter and CD is parallel and half of AB and if the circle completes one rotation about the center O , then the locus of the middle point of CD is a circle of radius:

- (a) $\frac{3r}{2}$ (b) $\frac{2r}{3}$
(c) $\frac{2\sqrt{3}r}{3}$ (d) $\frac{\sqrt{3}r}{2}$

417. एक चक्रीय चतुर्भुज ABCD केंद्र O वाले वृत्त में खींचा जाता है। A और C को O से मिलाया जाता है। यदि $\angle ABC = 2P$ और $\angle ADC = 3P$ है, तो $\angle AOC$ प्रतिवर्ती का माप (डिग्री में) क्या है?

A cyclic quadrilateral ABCD is drawn in a

circle with center O . A and C are joined O . If $\angle ABC = 2P$ and $\angle ADC = 3P$, what is the measure (in degrees) of the reflex $\angle AOC$?

(SSC CGL Pre, 12/04/2022)

- (a) 200 (b) 216
(c) 245 (d) 210

418. PQRS एक चक्रीय चतुर्भुज हैं यदि $\angle P, \angle R$ का 3 गुना है और $\angle S, \angle Q$ का 4 गुना है, तो $\angle S$ और $\angle R$ का योग क्या होगा?

PQRS is a cyclic quadrilateral. If $\angle P$ is three times of $\angle R$ and $\angle S$ is four times of $\angle Q$, then the sum of $\angle S$ and $\angle R$ will be :

(SSC CGL Mains, 07/03/2023)

- (a) 189° (b) 171°
(c) 187° (d) 169°

419. ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। जिसमें कोण B, कोण D के सम्मुख है। यदि $\angle B = x + 10$ डिग्री और $\angle D = 2x + 35$ डिग्री है, तो x का मान क्या है?

ABCD is a cyclic quadrilateral in which angle B is opposite to angle D. If $\angle B = x + 10$ degree and $\angle D = 2x + 35$ degree, what is the value of x ?

(SSC CHSL Mains, 17/03/2023)

- (a) 40 degree (b) 35 degree
(c) 45 degree (d) 50 degree

उत्तरमाला

1.	(b)	2.	(a)	3.	(a)	4.	(b)	5.	(d)	6.	(a)	7.	(c)	8.	(b)	9.	(c)	10.	(d)
11.	(d)	12.	(b)	13.	(a)	14.	(c)	15.	(b)	16.	(b)	17.	(a)	18.	(a)	19.	(c)	20.	(b)
21.	(a)	22.	(c)	23.	(d)	24.	(b)	25.	(c)	26.	(a)	27.	(d)	28.	(a)	29.	(c)	30.	(d)
31.	(b)	32.	(b)	33.	(c)	34.	(d)	35.	(b)	36.	(b)	37.	(a)	38.	(d)	39.	(a)	40.	(d)
41.	(d)	42.	(c)	43.	(b)	44.	(d)	45.	(d)	46.	(a)	47.	(b)	48.	(a)	49.	(b)	50.	(b)
51.	(c)	52.	(d)	53.	(a)	54.	(a)	55.	(c)	56.	(b)	57.	(c)	58.	(d)	59.	(d)	60.	(d)
61.	(b)	62.	(c)	63.	(b)	64.	(b)	65.	(b)	66.	(b)	67.	(c)	68.	(b)	69.	(b)	70.	(d)
71.	(a)	72.	(d)	73.	(c)	74.	(c)	75.	(b)	76.	(c)	77.	(b)	78.	(d)	79.	(b)	80.	(a)
81.	(d)	82.	(b)	83.	(d)	84.	(b)	85.	(b)	86.	(d)	87.	(a)	88.	(b)	89.	(a)	90.	(b)
91.	(d)	92.	(a)	93.	(d)	94.	(c)	95.	(d)	96.	(b)	97.	(c)	98.	(d)	99.	(c)	100.	(a)
101.	(a)	102.	(d)	103.	(a)	104.	(a)	105.	(d)	106.	(a)	107.	(a)	108.	(c)	109.	(b)	110.	(c)
111.	(b)	112.	(d)	113.	(b)	114.	(d)	115.	(c)	116.	(a)	117.	(b)	118.	(c)	119.	(a)	120.	(c)
121.	(d)	122.	(c)	123.	(b)	124.	(a)	125.	(a)	126.	(a)	127.	(c)	128.	(a)	129.	(a)	130.	(a)
131.	(a)	132.	(d)	133.	(b)	134.	(d)	135.	(c)	136.	(c)	137.	(b)	138.	(d)	139.	(d)	140.	(d)
141.	(a)	142.	(a)	143.	(c)	144.	(c)	145.	(b)	146.	(a)	147.	(b)	148.	(d)	149.	(d)	150.	(b)
151.	(a)	152.	(a)	153.	(d)	154.	(c)	155.	(c)	156.	(d)	157.	(d)	158.	(b)	159.	(a)	160.	(d)
161.	(c)	162.	(c)	163.	(a)	164.	(d)	165.	(b)	166.	(c)	167.	(a)	168.	(c)	169.	(b)	170.	(a)
171.	(b)	172.	(d)	173.	(d)	174.	(c)	175.	(d)	176.	(c)	177.	(c)	178.	(d)	179.	(d)	180.	(a)
181.	(b)	182.	(a)	183.	(d)	184.	(a)	185.	(d)	186.	(a)	187.	(b)	188.	(b)	189.	(b)	190.	(a)
191.	(c)	192.	(a)	193.	(c)	194.	(d)	195.	(d)	196.	(d)	197.	(a)	198.	(d)	199.	(d)	200.	(a)
201.	(d)	202.	(d)	203.	(c)	204.	(c)	205.	(d)	206.	(c)	207.	(c)	208.	(d)	209.	(b)	210.	(a)

211.	(b)	212.	(c)	213.	(b)	214.	(a)	215.	(d)	216.	(d)	217.	(c)	218.	(c)	219.	(c)	220.	(b)
221.	(c)	222.	(a)	223.	(d)	224.	(a)	225.	(b)	226.	(d)	227.	(b)	228.	(b)	229.	(d)	230.	(a)
231.	(c)	232.	(c)	233.	(d)	234.	(c)	235.	(b)	236.	(c)	237.	(d)	238.	(a)	239.	(a)	240.	(c)
241.	(d)	242.	(b)	243.	(d)	244.	(a)	245.	(b)	246.	(c)	247.	(a)	248.	(b)	249.	(d)	250.	(d)
251.	(b)	252.	(d)	253.	(c)	254.	(c)	255.	(a)	256.	(d)	257.	(c)	258.	(d)	259.	(a)	260.	(d)
261.	(d)	262.	(d)	263.	(a)	264.	(b)	265.	(c)	266.	(b)	267.	(c)	268.	(c)	269.	(d)	270.	(d)
271.	(a)	272.	(d)	273.	(a)	274.	(d)	275.	(d)	276.	(b)	277.	(d)	278.	(a)	279.	(d)	280.	(c)
281.	(d)	282.	(d)	283.	(b)	284.	(d)	285.	(c)	286.	(a)	287.	(c)	288.	(b)	289.	(c)	290.	(d)
291.	(d)	292.	(b)	293.	(b)	294.	(c)	295.	(a)	296.	(a)	297.	(a)	298.	(c)	299.	(a)	300.	(d)
301.	(a)	302.	(d)	303.	(a)	304.	(a)	305.	(b)	306.	(a)	307.	(b)	308.	(d)	309.	(d)	310.	(d)
311.	(a)	312.	(b)	313.	(a)	314.	(b)	315.	(b)	316.	(a)	317.	(d)	318.	(b)	319.	(a)	320.	(b)
321.	(b)	322.	(a)	323.	(c)	324.	(d)	325.	(b)	326.	(d)	327.	(c)	328.	(b)	329.	(a)	330.	(d)
331.	(a)	332.	(a)	333.	(c)	334.	(c)	335.	(c)	336.	(c)	337.	(b)	338.	(c)	339.	(b)	340.	(b)
341.	(d)	342.	(b)	343.	(a)	344.	(a)	345.	(c)	346.	(c)	347.	(a)	348.	(a)	349.	(b)	350.	(a)
351.	(b)	352.	(b)	353.	(a)	354.	(d)	355.	(a)	356.	(c)	357.	(b)	358.	(d)	359.	(c)	360.	(b)
361.	(b)	362.	(b)	363.	(a)	364.	(b)	365.	(a)	366.	(c)	367.	(a)	368.	(b)	369.	(d)	370.	(d)
371.	(c)	372.	(d)	373.	(d)	374.	(b)	375.	(c)	376.	(a)	377.	(d)	378.	(d)	379.	(a)	380.	(d)
381.	(b)	382.	(c)	383.	(c)	384.	(c)	385.	(d)	386.	(a)	387.	(c)	388.	(a)	389.	(d)	390.	(b)
391.	(b)	392.	(c)	393.	(c)	394.	(b)	395.	(a)	396.	(b)	397.	(c)	398.	(b)	399.	(c)	400.	(c)
401.	(c)	402.	(c)	403.	(b)	404.	(b)	405.	(d)	406.	(c)	407.	(b)	408.	(c)	409.	(c)	410.	(c)
411.	(d)	412.	(b)	413.	(a)	414.	(b)	415.	(a)	416.	(d)	417.	(b)	418.	(a)	419.	(c)		

व्याख्या

1. Only one.

2. ATQ

$$\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180^\circ$$

($\because$ त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है।)

$$2\angle ABC + \angle BAC = 180^\circ \quad (\because AB = BC)$$

$$2\angle ABC + 70^\circ = 180^\circ$$

$$2\angle ABC = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = 55^\circ$$

3. ATQ,

Let the two angles be $1X$ and $5X$

$$\Rightarrow (1X + 5X) = 90^\circ$$

($\because$ sum of two complement angles is 90°)

$$\Rightarrow X = 15^\circ$$

$$\Rightarrow (5X - X) = 60^\circ$$

4. ATQ

माना त्रिभुज के कोण = $9a, 11a, 16a$

$$36a = 180^\circ$$

($\because$ त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है।)

$$a = 5^\circ$$

$$\therefore (16a - 9a) = 7a$$

$$= 7 \times 5^\circ = 35^\circ$$

5. ATQ,

Let the required angle be $= X^\circ$

Then,

$$\text{Complement} = (90^\circ - X^\circ)$$

$$\text{Supplement} = (180^\circ - X^\circ)$$

$$90^\circ - X = \frac{1}{3} (180^\circ - X)$$

$$270^\circ - 3X = 180^\circ - X$$

$$2X = 90^\circ$$

$$X = 45^\circ$$

6. ATQ

$$\because \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$\therefore$ Statement (A) and (C) wrong

And

जैसा कि हम जानते हैं कि यदि त्रिभुज का एक कोण अधिक कोण ($\theta > 90^\circ$) होगा तो बचे हुए दो कोण हमेशा न्यूनकोण ($\theta < 90^\circ$) होंगे।

इसलिए statement (B) and (D) is correct.

7. ATQ,

$$3a : 4a : 7a = 129^\circ \quad (\because 180^\circ - 3 \times 17 = 129^\circ)$$

$$14a = 129^\circ$$

$$7a = \frac{129^\circ}{2}$$

$$\begin{aligned} \text{बड़ा कोण} &= 7a + 17^\circ = \frac{129^\circ}{2} + 17^\circ \\ &= \frac{163^\circ}{2} \end{aligned}$$

$$\text{रेडियन माप} = \frac{163}{2} \times \frac{\pi}{180} = \frac{163\pi}{360}$$

8. ATQ,

ΔACD में,

$$y = 120^\circ - 110^\circ$$

($\because$ अंतः कोणों का योग बाह्य कोण के बराबर होता है)

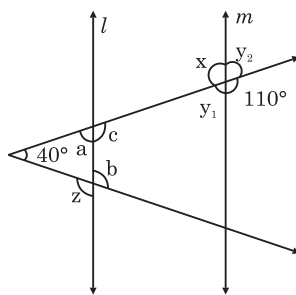
$$y = 10^\circ$$

ΔABC में

$$x + z = 110^\circ$$

$$\text{अतः } x + y + z = 120^\circ$$

9. ATQ,



$$\because \angle y_1 + 110^\circ = 180^\circ \quad (\text{Straight line angle})$$

$$\angle y_1 = 70^\circ$$

$$\text{अतः } \angle y_1 = \angle a \quad (\text{संगत कोण})$$

$$\angle a = 70^\circ$$

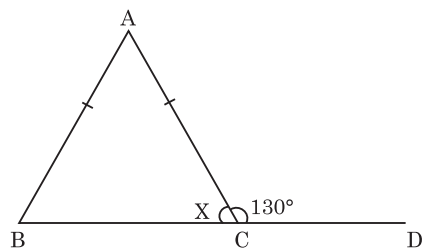
$$\angle b = \angle a + 40^\circ$$

($\because$ बाह्य कोण विपरीत अंतः कोणों के योग के बराबर होता है)

$$\angle b = 70^\circ + 40^\circ = 110^\circ$$

अतः $\angle a$ और $\angle b$ द्वारा चिह्नित कोणों की माप क्रमशः 70° और 110° है।

10. ATQ,



$$X + 130^\circ = 180^\circ$$

($\because$ सीधी रेखा पर बना कोण 180° होता है)

$$X = 50^\circ$$

त्रिभुज ABC समद्विबाहु त्रिभुज है। ($\because AB = AC$)

$$\angle ACB = \angle ABC = 50^\circ$$

$$\angle ACB + \angle ABC + \angle BAC = 180^\circ$$

$$\angle BAC = 180^\circ - (50 + 50)$$

$$\angle BAC = 80^\circ$$

11. ATQ,

$$A + B + C = 180^\circ$$

($\because$ त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है।)

$$A - B = \frac{\pi}{2} = 90^\circ$$

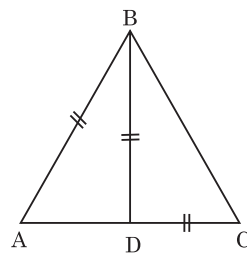
माना $\angle A = 115^\circ$, $\angle B = 25^\circ$ तो $\angle C = 40^\circ$

तब,

$$= C + 2B$$

$$= 40^\circ + 50^\circ = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$$

12. ATQ,



ΔABD में

$$\angle BAD = \angle BDA = 70^\circ \quad (\because AB = BD)$$

$$\angle ABD = 180^\circ - (70 + 70)$$

$$= 40^\circ$$

$$\angle BDC = 180^\circ - \angle BDA$$

$$= 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

ΔBDC में

$$\angle DBC = \angle DCB \quad (\because BD = DC)$$

$$\angle DBC + \angle BDC + \angle DCB = 180^\circ$$

$$2\angle DBC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

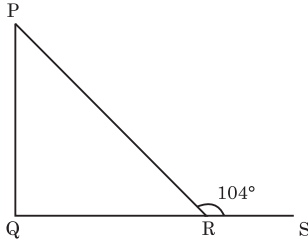
$$\angle DBC = 35^\circ$$

$$\angle ABC = \angle ABD + \angle DBC$$

$$= 40^\circ + 35^\circ$$

$$= 75^\circ$$

13. ATQ,



$$\angle RQP = \frac{3}{5} \angle QPR \quad (\text{दिया है})$$

$$\frac{\angle RQP}{\angle QPR} = \frac{3}{5}$$

$$\angle PRS = \angle PQR + \angle QPR$$

$$\angle QPR = \frac{104^\circ}{8} \times 5 = 65^\circ$$

$$\therefore \angle QPR = 65^\circ$$

14. ATQ,

$$1. AB : AC = DE : DF$$

($\because$ समानांतर रेखाओं के बीच की दूरी बराबर होती है)

$\therefore$ कथन (i) सही है।

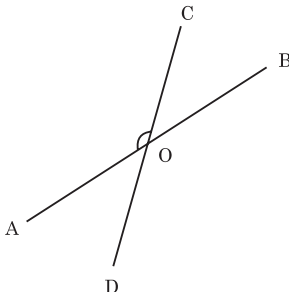
$$2. AB \times EF = BC \times DE$$

$$\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$$

$\therefore$ कथन (ii) सही है।

अतः विकल्प (c) कथन (i) और (ii) सही है।

15. ATQ,



$$\angle AOC + \angle AOD = 180^\circ$$

($\because$ सीधी रेखा पर बने कोणों का योग 180° होता है)

$$\angle AOC = 5(\angle AOD) \quad (\text{दिया है})$$

$$\angle AOC + \angle AOD = 6(\angle AOD)$$

$$6(\angle AOD) = 180^\circ$$

$$\angle AOD = 30^\circ$$

$$\angle AOD = \angle COB$$

($\because$ शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं)

$$\angle AOC = 5(\angle AOD)$$

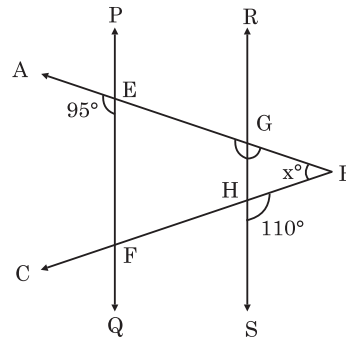
$$= 5 \times 30^\circ = 150^\circ$$

$$\Rightarrow \angle BOD = \angle AOC$$

($\because$ शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं)

अतः O पर बने चार कोणों का मान 30° , 30° , 150° , 150° है।

16. ATQ,



$$\angle BHS + \angle BHR = 180^\circ$$

($\because$ सीधी रेखा पर बने कोण 180° के होते हैं)

$$\angle BHR = 180^\circ - \angle BHS$$

($\angle BHS = 110^\circ$ दिया है)

$$= 180^\circ - 110^\circ$$

$$= 70^\circ$$

$$\angle AEF = \angle PEG \quad (\because \text{शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं})$$

$$\angle PEB = \angle BGS \quad (\because \text{एकांतर कोण बराबर होते हैं})$$

$\triangle ABGH$ में

$$\angle GBH + \angle BGS + \angle BHR = 180^\circ$$

$$\therefore \angle GBH = 180^\circ - 70^\circ - 85^\circ = 25^\circ$$

17. ATQ,

$$\angle GDF = \angle CAB$$

($\because$ संगत कोण बराबर होते हैं)

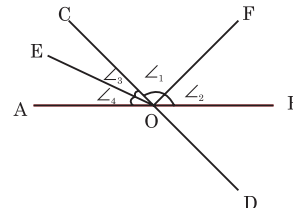
$$x + 40^\circ + 55^\circ = 180^\circ$$

($\because$ सीधी रेखा पर बने कोणों का योग 180° होते हैं)

$$x = 180^\circ - 95^\circ$$

$$x = 85^\circ$$

18. ATQ,



$$\text{Given } \angle BOC = 130^\circ$$

$$\angle_1 = \angle_2 \quad [\text{OF is bisector of } \angle BOC]$$

$$\angle_3 = \angle_4 \quad [\text{OE is bisector of } \angle AOC]$$

Now,

$$\angle_1 + \angle_2 + \angle_3 + \angle_4 = 180^\circ$$

($\because$ सीधी रेखा, रेखा पर बने कोणों का योग 180° होता है)

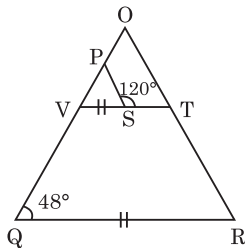
$$2\angle_1 + 2\angle_3 = 180^\circ$$

$$2(\angle_1 + \angle_3) = 180^\circ$$

$$\angle_1 + \angle_3 = 90^\circ$$

$$\therefore \angle FOE = 90^\circ$$

19. ATQ,



$$\angle Q = \angle V = 48^\circ \quad (\because VT \parallel QR)$$

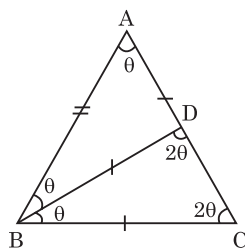
$\triangle PSV$ से

$$\angle P = 120^\circ - 48^\circ = 72^\circ$$

[$\because$ बाह्य कोण का योग अंतः विपरीत कोणों के योग के बराबर होता है।]

$$\therefore QPS \text{ के पूरक कोण का माप} = 90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$$

20. ATQ,



माना $\angle A = \theta$

$$\angle BAD = \angle ABD = \theta \quad (\because AD = BD)$$

$$\angle BDC = \angle BAD + \angle ABD$$

[$\because$ बाह्य कोण का योग अंतः विपरीत कोणों के योग के बराबर होता है।]

$$\angle BCD = \angle BDC = 2\theta \quad [\because BD = BC]$$

$$\angle ABC = \angle ACB = 2\theta \quad [AB = AC]$$

$$\therefore \angle DBC = \theta$$

$\triangle ABC$ में

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\theta + 2\theta + 2\theta = 180^\circ$$

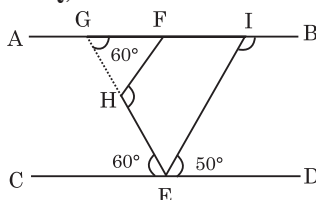
$$5\theta = 180^\circ$$

$$\theta = 36^\circ$$

$$\therefore \angle C = 2\theta = 2 \times 36^\circ$$

$$= 72^\circ$$

21. ATQ,



$$\angle CEG = \angle FGH = 60^\circ$$

($\because$ एकांतर कोण बराबर होते हैं)

$$\angle IED + \angle BIE = 180^\circ$$

($\because$ आसन्न कोणों का योग 180° होता है।)

$$\angle BIE = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

$$\angle BIE = \angle IFH = 130^\circ$$

($\because$ संगत कोण समान होते हैं)

$\triangle GFH$ में

$$\angle GFH + \angle IFH = 180^\circ$$

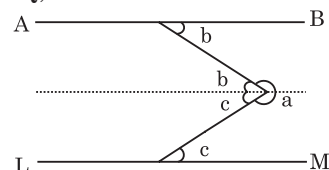
$$\angle GFH = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

$$\angle FHE = \angle FGH + \angle GFH$$

($\because$ बाह्य कोण विपरीत अंतः कोणों के योग के बराबर होता है)

$$\angle FHE = 60^\circ + 50^\circ = 110^\circ$$

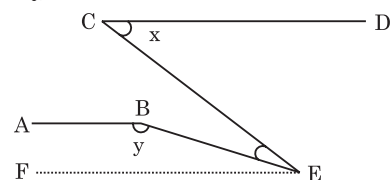
22. ATQ,



$$b + c + a = 2\pi$$

$$\therefore a = 2\pi - b - c$$

23. ATQ,



$AB \parallel CD$ दिया है

$EF \parallel AB$

$$\angle ABE + \angle BEF = 180^\circ$$

$$\angle BEF = 180^\circ - y$$

$$\angle DCE = \angle CEF = x$$

(Alternate interior angle)

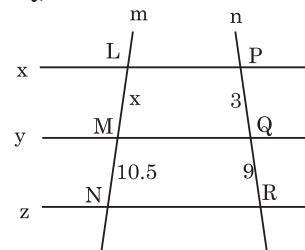
$$\angle CEB = \angle CEF - \angle BEF$$

$$= x - (180^\circ - y)$$

$$= x - 180^\circ + y$$

$$\therefore \angle CEB = x + y - 180^\circ$$

24. ATQ,

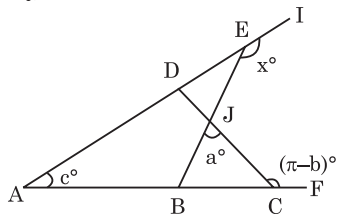


$$\frac{LM}{MN} = \frac{PQ}{QR}$$

$$\frac{x}{10.5} = \frac{3}{9}$$

$$x = \frac{10.5}{3} = 3.5 \text{ cm}$$

25. ATQ,



$$\angle DCF = (\pi - b)^\circ$$

$$\angle BJC = a^\circ \text{ (दिया है)}$$

$$\angle JCF = \angle BJC + \angle CBJ$$

$$\pi - b^\circ = a^\circ + \angle CBJ$$

$$\angle CBJ = \pi - b - a^\circ \quad \dots (i)$$

$$\angle DEJ = 180^\circ - x^\circ$$

$$\angle BAE = c^\circ$$

$\triangle ABE$ में

$$\angle EBF = \angle EAB + \angle AEB$$

$$\angle EBF = c^\circ + 180 - x^\circ$$

समीकरण (i) से,

$$\pi - b - a^\circ = c^\circ + \pi - x^\circ$$

$$x = a + b + c$$

26. ATQ

Property: $|a + b| > c$ and $|a - b| < c$

$\therefore$ विकल्प (a) सही है।

27. ATQ

Property: $|a - b| < c < |a + b|$

अतः $|22 - 12| < m < |22 + 12|$

$$10 < m < 34$$

28. समबाहु त्रिभुज (Equilateral triangle) एक ऐसा त्रिभुज है जिसके चारों केंद्र (केंद्रक, लंब केंद्र, परिकेंद्र, अंतःकेंद्र) सभी समान बिंदु में होते हैं।

29. ATQ

$$18x + 6^\circ + 10x + 30^\circ + 15x + 15^\circ = 180^\circ$$

($\because$ त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है।)

$$43x + 51^\circ = 180^\circ$$

$$43x = 180^\circ - 51^\circ = 129^\circ$$

$$x = 3^\circ$$

तो त्रिभुज के तीनों कोण $60^\circ, 60^\circ, 60^\circ$ है।

त्रिभुज के तीनों कोण बराबर है। इसलिए त्रिभुज एक समबाहु त्रिभुज है।

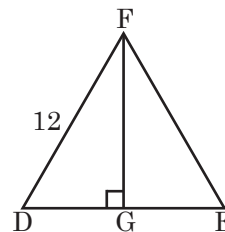
30. Property: $|a + b| > c > |a - b|$

$$|7 + 12| > x > |7 - 12|$$

$$19 > x > 5$$

अतः संभावित मानों की संख्या 13 है।

31. ATQ



$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ side} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

32. ATQ,

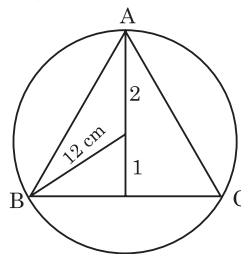
Note : एक समबाहु त्रिभुज में माध्यिका अंतःत्रिज्या के तीन गुने के बराबर होती है।

$$\text{अंतःत्रिज्या} = \frac{12}{3} = 4 \text{ cm}$$

33. ATQ,

Note : एक समबाहु त्रिभुज में बाह्य केंद्र, अंतःकेंद्र और लंब केंद्र सभी त्रिभुज के केंद्र पर ही होते हैं।

$\therefore$ एक त्रिभुज की माध्यिका स्वयं को केंद्रक से 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करती है।



माना त्रिभुज की ऊँचाई h है।

$$R = \frac{2}{3} \times h = 12$$

$$h = 18 \text{ cm}$$

34. समबाहु त्रिभुज में माध्यिका को केंद्रक द्वारा 2 : 1 के अनुपात में विभाजित किया जाता है।

केंद्रक माध्यिकाओं का मिलान बिंदु होता है।

$$r = 3$$

$$\text{माध्यिका} = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}$$

35. ATQ,

अंतवृत्त : परिवृत्त

$$\frac{\text{भुजा}}{2\sqrt{3}} : \frac{\text{भुजा}}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3} : 2\sqrt{3}$$

$$1 : 2$$

36. ATQ,

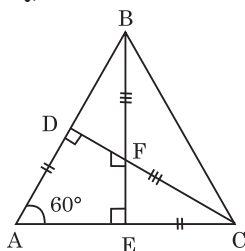
$$AD = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$4\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$a = 8 \text{ cm}$$

तो समबाहु त्रिभुज का परिमाप = $8 \times 3 = 24 \text{ cm}$

37. ATQ,



$$\angle A = \angle C$$

$$DA = EC$$

$$DC = BE$$

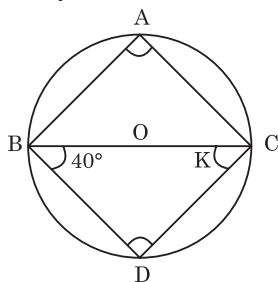
$$\therefore \triangle ADC \cong \triangle CEB$$

$$\angle DFE = 180^\circ - \angle DAE$$

$$= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\therefore \angle DFE = \angle CFB = 120^\circ \text{ (शीर्षाभिमुख कोण)}$$

38. ATQ,



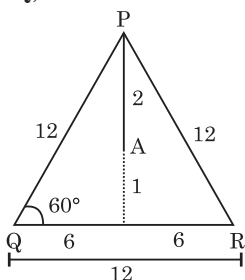
$$\angle BAC = 60^\circ \quad (\because \triangle ABC \text{ एक समबाहु त्रिभुज है})$$

$$\angle BDC = 120^\circ$$

($\because$ ABCD एक चक्रिय चतुर्भुज है और चक्रिय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

$$K = 180^\circ - (120^\circ + 40^\circ) = 20^\circ$$

39. ATQ,



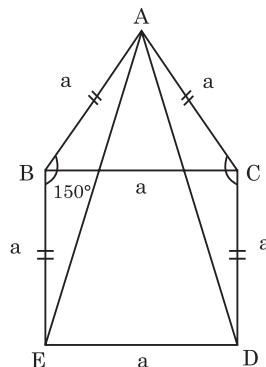
$$PA = \frac{PQ}{\sqrt{3}}$$

($\because$ सभी केंद्र एक ही बिंदु A पर स्थित है।

PA समबाहु त्रिभुज PQR की परित्रिज्या है।)

$$\therefore PA = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

40. ATQ,



$$\angle ABE = 150^\circ$$

($\because$ वर्ग का एक कोण + समबाहु त्रिभुज का एक कोण)

$$\angle BAE = \angle AEB = 15^\circ$$

($\because$ $\triangle BAE$ एक समद्विबाहु त्रिभुज है)

$$\angle EAB + 3\angle AEB$$

$$15^\circ + 3 \times 15^\circ = 60^\circ$$

41. ATQ,

$$\text{Side} = 10\sqrt{3}$$

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \text{side}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10\sqrt{3}$$

$$= 15 \text{ cm}$$

42. ATQ,

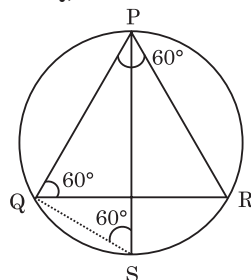
$$\text{अंतः त्रिज्या (r)} = \frac{\text{भुजा}}{2\sqrt{3}} = \frac{24}{2\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

$$\text{वर्ग का विकर्ण} = 2r = 2 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

$$\text{वर्ग का क्षेत्रफल} = \frac{(\text{विकर्ण})^2}{2}$$

$$= \frac{192}{2} = 96 \text{ cm}^2$$

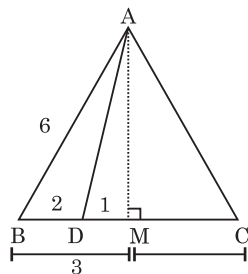
43. ATQ,



$$\angle PRQ = \angle PSQ = 60^\circ$$

($\because$ एक जीवा द्वारा वृत्त की परिधि पर बने कोण समान होते हैं।)

44. ATQ,



$$\frac{BD}{BC} = \frac{2}{3} = \frac{2}{6}$$

($\because \triangle ABC$ एक समबाहु त्रिभुज है।)

$$AM = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

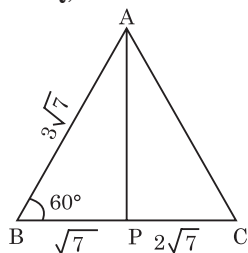
$$\begin{aligned} AD &= \sqrt{AM^2 + 1} \\ &= \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 1} \\ &= \sqrt{28} = 2\sqrt{7} \end{aligned}$$

प्रश्नानुसार $2\sqrt{7}$ का मान सवाल में $5\sqrt{7}$ दिया है।
अतः

$$2 \rightarrow 5$$

$$6 \rightarrow 15 \text{ cm}$$

45. ATQ,



Cosine rule से

$$\cos 60^\circ = \frac{p^2 + a^2 - b^2}{2pa}$$

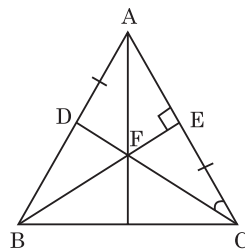
$$\frac{1}{2} = \frac{(3\sqrt{7})^2 + \sqrt{7}^2 - (AP)^2}{2 \times 3\sqrt{7} \times \sqrt{7}}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{63 + 7 - (AP)^2}{2 \times 21}$$

$$(AP)^2 = 70 - 21 = 49$$

$$AP = \sqrt{49} = 7$$

46. ATQ,



$$\angle ECF = 30^\circ \quad (\because CD \text{ एक कोण समद्विभाज है})$$

$$\angle FEC = 90^\circ \quad (\because BE \text{ एक Perpendicular है})$$

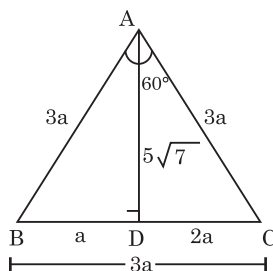
$$\angle ECF + \angle FEC + \angle EFC = 180^\circ$$

$$\angle EFC = 180^\circ - (90 + 30)^\circ = 60^\circ$$

$$\angle BFC = 180^\circ - \angle EFC$$

$$= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

47.



$$BD : BC = 1 : 3$$

$\triangle ABD$ में cosine नियम लगाने पर

$$\cos 60^\circ = \frac{a^2 + d^2 - b^2}{2 \times a \times d}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{a^2 + (3a)^2 - (5\sqrt{7})^2}{2 \times 3a^2}$$

$$3a^2 = 10a^2 - 175$$

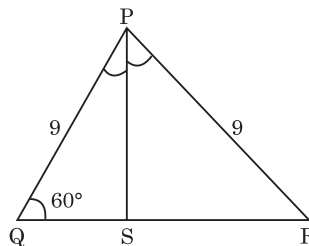
$$7a^2 = 175$$

$$a^2 = 25$$

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{त्रिभुज की भुजा} = 3 \times a = 3 \times 5 = 15 \text{ cm}$$

48.



$$QR = 3QS$$

$$\therefore QS = 3, SR = 6$$

$\triangle PQS$ में Cosine rule लगाने पर

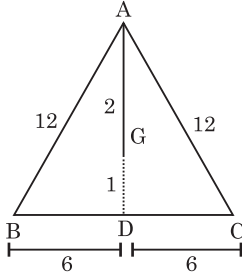
$$\cos 60^\circ = \frac{9^2 + 3^2 - PS^2}{2 \times 9 \times 3}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{81+9-PS^2}{2 \times 27}$$

$$27 = 90 - PS^2$$

$$\therefore PS = \sqrt{63}$$

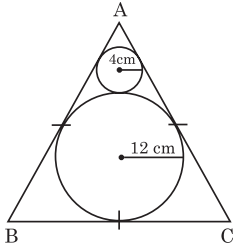
49. ATQ,



$$AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \text{भुजा} = 6\sqrt{3}$$

$$AG = \frac{6\sqrt{3}}{3} \times 2 = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

50. ATQ,



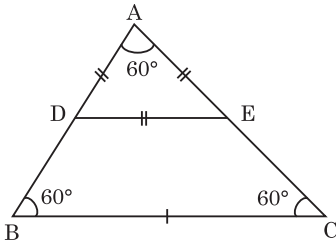
12 cm त्रिज्या वाला वृत्त एक समबाहु त्रिभुज की तीनों भुजाओं को स्पर्श करता है। अतः वह एक अंतःवृत्त है।

$$\text{समबाहु त्रिभुज की अंतःवृत्त की त्रिज्या} = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$

$$\frac{a}{2\sqrt{3}} = 12$$

$$a = 24\sqrt{3}$$

51. ATQ,



$$AD + CE + BC = 30$$

$$AC + CB = 30 \text{ cm} \quad (\because AD = AE)$$

$$AC = 15 \text{ cm}, CB = 15 \text{ cm}$$

$$EC = 7.5, BD = 7.5 \text{ cm और}$$

$$\Rightarrow DE = \frac{1}{2} BC$$

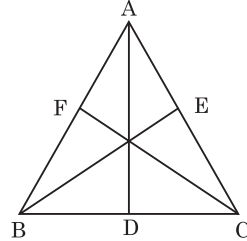
$$= \frac{1}{2} \times 15 = 7.5$$

चतुर्भुज DECB का परिमाप,

$$= DE + EC + CB + BD$$

$$= 15 + 7.5 + 7.5 + 7.5 = 37.5 \text{ cm}$$

52. ATQ,



माना त्रिभुज की भुजा = a

$$\text{समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई (h)} = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

$$\left(\frac{h}{a}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$$

विकल्प (d) लेने पर

$$3AC^2 = 4BE^2$$

$$\frac{AC^2}{BE^2} = \frac{4}{3} = \frac{a^2}{h^2}$$

अतः विकल्प (d) सही है।

53. ATQ,

$\triangle ABC$ और $\triangle ADE$ में

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{2}$$

$\angle A = \text{common}$

$\triangle ADE \sim \triangle ABC$ (S-A-S)

$$\frac{(\triangle ADE) \text{ का क्षेत्रफल}}{(\triangle ABC) \text{ का क्षेत्रफल}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\triangle ADE \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{4} \triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times l^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{16} l^2$$

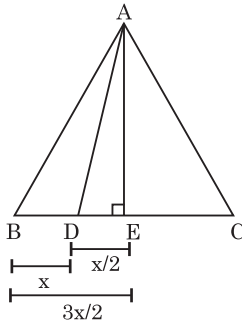
छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल

$$= (\triangle ABC) \text{ का क्षेत्रफल} - (\triangle ADC) \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} l^2 - \frac{\sqrt{3}}{16} l^2$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{16} l^2$$

54. ATQ,



$$3BD = BC$$

$$3x = BC$$

$$DE = BE - BD$$

$$= \frac{3x}{2} - \frac{x}{1} = \frac{x}{2}$$

$\triangle ADE$ में

$$AD^2 = AE^2 + DE^2 \quad \dots (i)$$

$\triangle ABE$ में

$$AB^2 = AE^2 + BE^2$$

$$AE^2 = AB^2 - BE^2 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (ii) का मान समीकरण (i) में रखने पर

$$AD^2 = AB^2 - BE^2 + DE^2$$

$$AD^2 = AB^2 - \left(\frac{3x}{2}\right)^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2$$

$$AD^2 = AB^2 - \frac{9x^2}{4} + \frac{x^2}{4}$$

$$AD^2 = AB^2 - \frac{8x^2}{4}$$

$$AD^2 = AB^2 - 2x^2$$

$$AD^2 = AB^2 - 2\frac{9x^2}{9}$$

$$AD^2 = \frac{AB^2}{1} - \frac{2(3x)^2}{9}$$

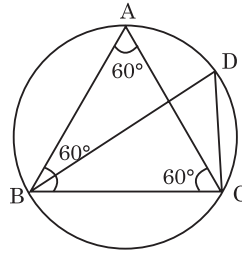
$$AD^2 = \frac{9AB^2 - 2BC^2}{9}$$

$$AD^2 = \frac{9AB^2 - 2AB^2}{9} \quad (\because BC = AB)$$

$$9AD^2 = 7AB^2$$

$$\therefore AD^2 : AB^2 = 7 : 9$$

55. ATQ,



$\triangle ABC$ में

$$\angle D = \angle B = \angle C = 60^\circ$$

($\because \triangle ABC$ का समबाहु त्रिभुज है)

$$\angle BAC = \angle BDC = 60^\circ$$

($\because$ परिधि पर एक चाप द्वारा बनाए गए कोण समान होते हैं)

$$\therefore \angle BDC = 60^\circ$$

56. ATQ,

माना त्रिभुज का सबसे छोटा कोण = a

$$a + 2.5a + 40^\circ = 180^\circ$$

$$3.5a = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

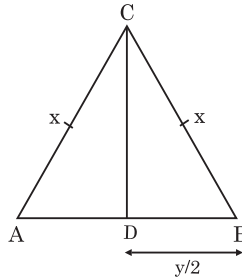
$$a = 40^\circ$$

$$2.5a = 100^\circ$$

त्रिभुज के तीनों कोण $40^\circ, 40^\circ, 100^\circ$ है।

$\therefore$ यह एक समद्विबाहु त्रिभुज है।

57.



$\triangle BCD$ में

$$(BC)^2 = (BD)^2 + (CD)^2$$

$$CD^2 = (BC)^2 - (BD)^2$$

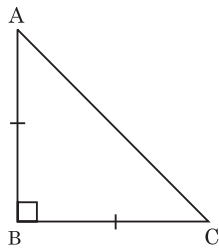
$$CD = \sqrt{x^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2}$$

$$CD = \sqrt{x^2 - \frac{y^2}{4}}$$

$$CD = \sqrt{\frac{4x^2 - y^2}{4}}$$

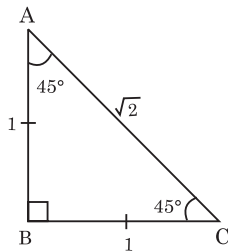
$$\therefore CD = \frac{\sqrt{4x^2 - y^2}}{2}$$

58. ATQ,



$$\begin{aligned}(AC)^2 &= (AB)^2 + (BC)^2 \\(AC)^2 &= (AB)^2 + (AB)^2 & (\because AB = BC) \\(AC)^2 &= 2(AB)^2\end{aligned}$$

59. ATQ,



$$AB = \frac{10}{\sqrt{2}} \times 1 = \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2}$$

$\therefore$ AB और BC = $5\sqrt{2}$ है।

60. ATQ,

$$x + 1, 9 - x, 5x - 3$$

Case I

$$x + 1 = 9 - x$$

$$x = 4$$

त्रिभुज के तीनों भुजाएँ = 5, 5, 17

$$10 > 17 \text{ (असंभव)}$$

Note

त्रिभुज असमानता से

$$a > b$$

$$a > c$$

$$b + c > a$$

Case 2

$$9 - x = 5x - 3$$

$$6x = 12$$

$$x = 2$$

त्रिभुज की तीनों भुजाएँ = 3, 7, 7

$$10 > 7 \text{ (संभव)}$$

Case 3

$$x + 1 = 5x - 3$$

$$4x = 4$$

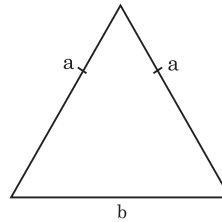
$$x = 1$$

त्रिभुज की तीनों भुजाएँ = 2, 8, 2

$$4 > 8 \text{ (असंभव)}$$

अतः ऐसा केवल 1 त्रिभुज संभव है।

61.



Case 1

$$2a = 16$$

$$a = 8$$

$$0 < b < 16 \rightarrow 15 \text{ ways}$$

Case 2

$$a + b = 16$$

$$b = 16 - a$$

$$0 < 16 - a < 2a$$

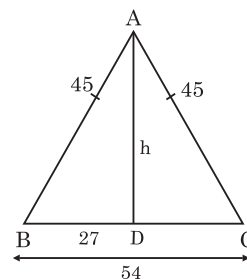
$$a < 16 \text{ and } 3a > 16$$

$$a > 5.33$$

$$6 < a < 16 = 9 \text{ ways}$$

अतः ऐसे 24 समद्विबाहु त्रिभुज संभव हैं।

62. ATQ,



$$(AB)^2 = (BD)^2 + (AD)^2$$

$$AD = \sqrt{45^2 - 27^2} = \sqrt{1296}$$

$$AD = 36$$

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 54 \times 36 = 972 \text{ sq cm}$$

63. ATQ,

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times b \times h = 243 \text{ cm}^2$$

$$b \times 27 = 243 \times 2$$

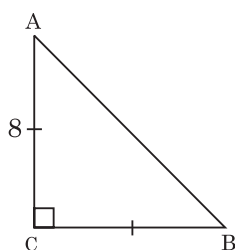
$$b = 18 \text{ cm}$$

64. ATQ,

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times b \times h = \frac{1}{2} \times 15 \times 15$$

$$= \frac{225}{2} \text{ cm}^2$$

65. ATQ,



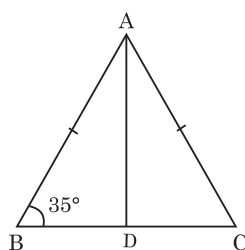
$$AC = BC = 8$$

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$AB = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{128}$$

$$AB = 8\sqrt{2} \text{ cm}$$

66. ATQ,



$$\angle ABC = \angle ACB = 35^\circ \quad (\because AB = AC)$$

$$\angle BAC + 35^\circ + 35^\circ = 180^\circ$$

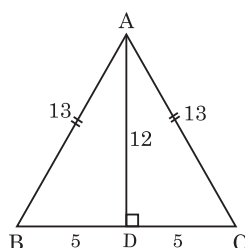
$$\angle BAC = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$\triangle BAD = \triangle CAD \quad (\because AD \text{ माधिका})$$

$$\therefore \angle BAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 110^\circ$$

$$\angle BAD = 55^\circ$$

67. ATQ



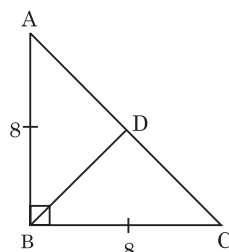
AD, BC पर लंबवत है इसलिए $\triangle ADC$ एक समकोण त्रिभुज है।

पाइथागोरस त्रिक (5, 12, 13) से

$$AC = 13, AD = 12, DC = 5$$

$$\therefore BC = 2DC = 2 \times 5 = 10 \text{ cm}$$

68. ATQ,



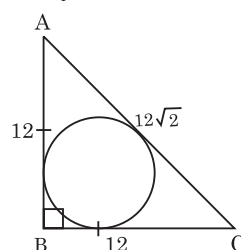
$$AC^2 = 8^2 + 8^2$$

$$AC = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$$

$$BD = \frac{AB \times BC}{AC} = \frac{8 \times 8}{8\sqrt{2}}$$

$$BD = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

69. ATQ,



$$AB = BC = 12 \quad (\because \text{त्रिभुज एक समद्विबाहु त्रिभुज है})$$

$$AC = \sqrt{12^2 + 12^2} = \sqrt{288}$$

$$AC = 12\sqrt{2}$$

$$\text{अंत वृत्त की त्रिज्या} = \frac{P + B - h}{2}$$

$$= \frac{24 - 12\sqrt{2}}{2}$$

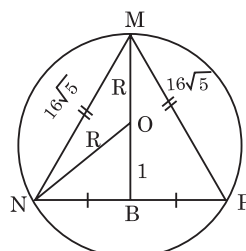
$$\text{परिवृत्त की त्रिज्या} = \frac{\text{कर्ण}}{2} = \frac{12\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{अंत वृत्त की त्रिज्या} : \text{परिवृत्त की त्रिज्या}$$

$$= \frac{24 - 12\sqrt{2}}{2} : \frac{12\sqrt{2}}{2}$$

$$= 2 - \sqrt{2} : \sqrt{2}$$

70. ATQ,



M से NP पर लंब डालने पर

$$NB = BP = 16 \quad (\because MB = 32 \text{ दिया है})$$

ΔOBN में

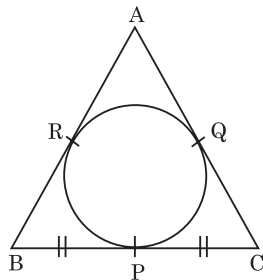
$$R^2 = 16^2 + (32 - R)^2$$

$$R^2 = 16^2 + 32^2 + R^2 - 64R$$

$$64R = 16^2 + 32^2$$

$$R = 20$$

71. ATQ,



AB और AC से AR घटाने पर

$$AB - AR = AC - AR$$

$$BR = AC - AQ$$

($\because AR = AQ$ pair of tangent)

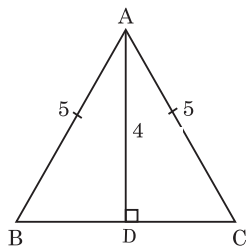
$$BR = CQ$$

$$BP = PC$$

($BR = BP, PC = QC$ one pair of tangent)

अतः विकल्प (a) $BP = PC$ सही है।

72. ATQ,



$$AB = AC = 5$$

ΔADC एक समकोण त्रिभुज है।

($\because$ माध्यिका $AD \perp BC$)

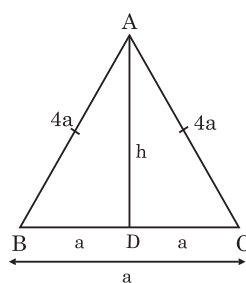
$$(DC)^2 = (AC)^2 - (AD)^2$$

$$DC = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9}$$

$$DC = 3$$

$$\therefore BC = 2 \times CD = 6 \text{ cm}$$

73. ATQ,



ΔABD में

$$(AD)^2 = (AB)^2 - (BD)^2$$

$$AD = \sqrt{(4a)^2 - a^2} = \sqrt{16a^2 - a^2}$$

$$AD = a\sqrt{15}$$

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 2a \times a\sqrt{15}$$

$$= a^2\sqrt{15}$$

$$\text{परिमाप} = 4a + 4a + 2a = 10a$$

$$\text{समबाहु त्रिभुज भुजा} = \frac{10a}{3}$$

($\because$ समद्विबाहु और समबाहु त्रिभुज की परिमाप बराबर है)

$$\text{समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{10a}{3} \times \frac{10a}{3}$$

समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल : समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$a^2\sqrt{15} : \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{100}{9} \times a^2$$

$$36\sqrt{5} : 100$$

74. ATQ,

$$\Delta_1 \sim \Delta_2$$

($\because$ समद्विबाहु त्रिभुज में दो कोण बराबर होते हैं। Δ_1 व Δ_2 के ऊर्ध्वाधर कोण बराबर हैं, दिया है)

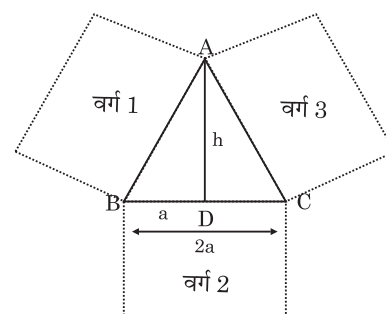
$$\frac{\Delta_1 \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta_2 \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{(\Delta_1 \text{ की ऊँचाई})^2}{(\Delta_2 \text{ की ऊँचाई})^2}$$

$$\frac{4.84}{5.29} = \frac{(h_1)^2}{(h_2)^2}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \sqrt{\frac{484}{529}} = \frac{22}{23}$$

अतः त्रिभुजों की संगत ऊँचाई का अनुपात 22 : 23 है।

75.



$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 2a \times h = ah$$

$$\text{वर्ग 2 का क्षेत्रफल} = (2a)^2 = 4a^2$$

ΔABD में

$$AB^2 = h^2 + a^2$$

$$AB = \sqrt{h^2 + a^2}$$

$$\text{वर्ग 1 का क्षेत्रफल} = \left(\sqrt{a^2 + h^2}\right)^2 = a^2 + h^2$$

$$\text{वर्ग 3 का क्षेत्रफल} = \left(\sqrt{a^2 + h^2}\right)^2 = a^2 + h^2$$

बनने वाली आकृति का क्षेत्रफल

$$= ah + 4a^2 + a^2 + h^2 + a^2 + h^2$$

$$= 6a^2 + 2h^2 + ah$$

76. ATQ,

माना त्रिभुज के कोण $-a, 2a, 3a$

($\because$ त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है।)

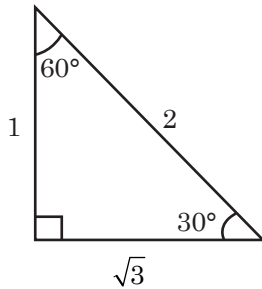
$$\therefore 6a = 180^\circ$$

$$a = 30^\circ$$

तो त्रिभुज कोण $= 30^\circ : 60^\circ : 90^\circ$

जैसा कि हम जानते हैं

Basic Identity



अतः संगत भुजाओं का अनुपात $= 1 : \sqrt{3} : 2$

77. ATQ,

त्रिभुज असमानता का नियम $= l^2 < a^2 + b^2$ ($l > a, b$)

Case 1

$$x \leq 12, l = 12$$

$$12^2 < 10^2 + x^2$$

$$144 < 100 + x^2$$

$$x = 7, 8, 9, 10, 11, 12 \text{ (x के 6 मान संभव हैं)}$$

Case 2

$$x > 12, l = x$$

$$l^2 < a^2 + b^2$$

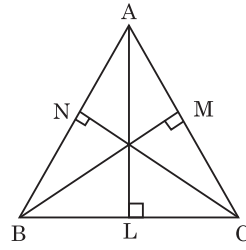
$$x^2 < 10^2 + 12^2$$

$$x^2 < 244$$

$$x = 13, 14, 15 \text{ (x के 3 मान संभव हैं)}$$

अतः x के $(6 + 3) = 9$ मान संभव हैं।

78. ATQ,



$\triangle ABL$ में

$$AB > AL \quad \dots (i)$$

$\triangle BMC$ में

$$BC > BM \quad \dots (ii)$$

$\triangle ANC$ में

$$CA > CN \quad \dots (iii)$$

तीनों समीकरणों को जोड़ने पर

$$AL + BM + CN < AB + BC + CA$$

79. ($z > x, y$)

(i) $x^2 + y^2 = z^2$ है, तो त्रिभुज समकोण है।

(ii) $x^2 + y^2 > z^2$ है, तो त्रिभुज न्यूनकोण है।

(iii) $x^2 + y^2 < z^2$, तो त्रिभुज अधिक कोण है।

अतः $x^2 + y^2 > z^2$ के अनुसार त्रिभुज एक न्यूनकोण त्रिभुज है।

80. ATQ,

Note

यदि त्रिभुज की दो भुजाएँ 'a' और 'b' है, तो तीसरी की सीमा $(a - b, a + b)$

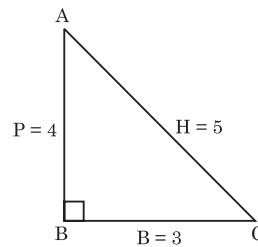
$$a = 6, b = 2$$

$$= (a - b, a + b)$$

$$= (4, 8)$$

81. लंब केंद्र/Ortho centre

82. ATQ,



Prove $AC^3 > BC^3 + AB^3$

$$125 > 64 + 27$$

$$125 > 91$$

$$\therefore AC^3 > AB^3 + BC^3$$

83. ATQ,

Pythagorean triples (20, 21, 29) से

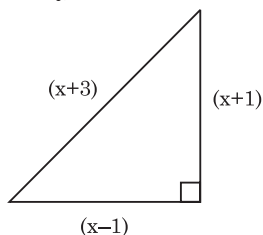
$$H^2 = B^2 + P^2$$

$$29^2 = 20^2 + 21^2$$

$$841 = 400 + 441$$

अभीष्ट अंतर = $21 - 20 = 1$ cm

84. ATQ,



$$(x+3)^2 = (x-1)^2 + (x+1)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 9 + 6x = x^2 + 1 + 2x + x^2 + 1 + 2x$$

$$\Rightarrow x^2 = 7 + 6x$$

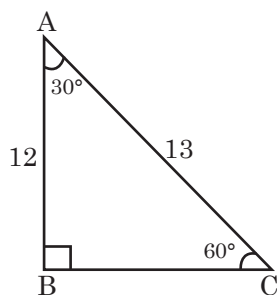
Value putting ($x = 7$) लेने पर

$$\Rightarrow 49 = 49$$

अतः

$$x + 3 = 7 + 3 = 10 \text{ cm}$$

85. ATQ



$$\angle BAC = 30^\circ, \angle BCA = 60^\circ$$

तो $\angle ABC = 90^\circ$

पाइथागोरस ट्रिप्लेट (5, 12, 13) से

$$BC = 5$$

86. ATQ,

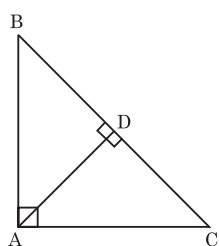
$$H^2 = B^2 + P^2$$

Pythagorean triple = (3, 4, 5), (6, 8, 10)

According to Pythagorean triple we can say

Lowest form always divisible by 2, 5

87. ATQ,

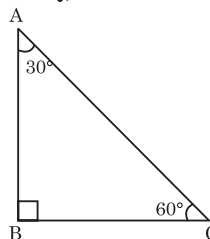


$$\triangle BAC \sim \triangle ADB \sim \triangle ADC \quad (\text{A-S-A})$$

$$\frac{BC}{AC} = \frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AD}$$

$$\therefore BC \cdot AD = AC \cdot AB$$

88. ATQ,



$$\angle A + \angle C = 90^\circ$$

$$\angle A + 2\angle A = 90^\circ$$

$$\angle A = 30^\circ$$

$$\angle C = 60^\circ$$

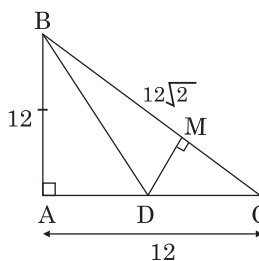
$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AB}{BC}$$

$$AB^2 = 3BC^2$$

$$(\because \angle C = 2\angle A)$$

89. ATQ,



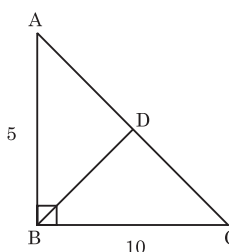
$$\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{CB} = \frac{12}{12\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

($\because$ BD कोण समद्विभाजक है)

$$AC = (1 + \sqrt{2}) = 12$$

$$\therefore AD = \frac{12}{(\sqrt{2} + 1)} = 12(\sqrt{2} - 1)$$

90. ATQ,

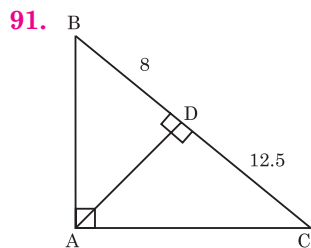


$$AC = \sqrt{10^2 + 5^2}$$

$$= \sqrt{125} = 5\sqrt{5} \text{ cm}$$

$$BD = \frac{AB \times BC}{AC}$$

$$= \frac{50}{5\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} \text{ cm}$$



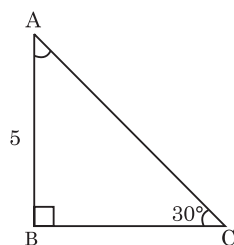
$$AD^2 = BD \times CD$$

$$= \sqrt{12.5 \times 8}$$

$$= \sqrt{100}$$

$$AD = 10 \text{ cm}$$

92. ATQ,



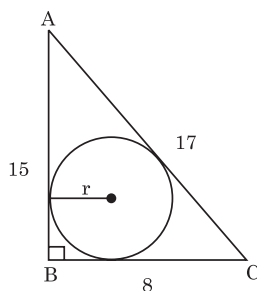
$$\tan 30^\circ = \frac{5}{BC}$$

$$BC = 5\sqrt{3}$$

$$AC = \sqrt{5^2 + (5\sqrt{3})^2}$$

$$= \sqrt{25 + 75} = 10 \text{ cm}$$

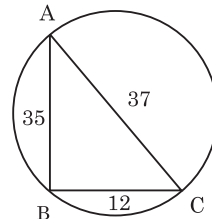
93. ATQ,



पाइथागोरस ट्रिप्लेट (8, 15, 17) से
एक समकोण त्रिभुज के अंतः वृत्त की त्रिज्या
त्रिभुज का क्षेत्रफल
= $\frac{\text{त्रिभुज का अर्द्धपरिमाप}}$

$$r = \frac{\frac{1}{2} \times 8 \times 15}{\frac{40}{2}} = \frac{60}{20} = 3 \text{ cm}$$

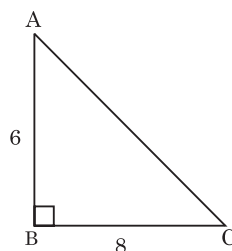
94. ATQ,



(12, 35, 37 एक Triplet है)

$$\therefore R = \frac{AC}{2} = \frac{37}{2} = 18.5$$

95.



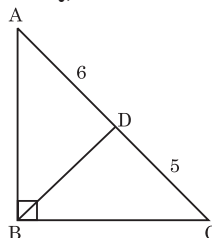
$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100}$$

$$AC = 10$$

$$\text{Circumradius (R)} = \frac{AC}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$$

96. ATQ,



$$AB^2 = AD \times AC$$

$$= 66$$

$$BD^2 = AD \times DC$$

$$= 30$$

$$AB^2 + BD^2 = 66 + 30 = 96$$

Note

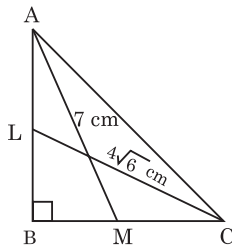
$$AB^2 = AD \times AC$$

$$BC^2 = CD \times CA$$

$$BD^2 = AD \times DC$$

$$BD = \frac{AB \times BC}{AC}$$

97. ATQ,



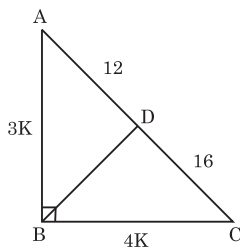
$$4(AM^2 + CL^2) = 5AC^2$$

$$5AC^2 = 4(49 + 96)$$

$$AC^2 = 116$$

$$AC = 2\sqrt{29} \text{ cm}$$

98. ATQ,



$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DC} \quad (\text{कोण समद्विभाजक प्रमेय})$$

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DC} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

$$AB = 3K, BC = 4K$$

$$28^2 = (3K)^2 + (4K)^2$$

$$25K^2 = 28^2$$

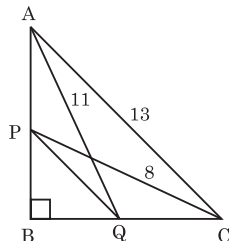
$$k = \frac{28}{5}$$

$$\therefore \text{परिमाप} = 7K + 28$$

$$= 7 \times \frac{28}{5} + 28$$

$$= 39.2 + 28 = 67.2 \text{ cm}$$

99. ATQ,



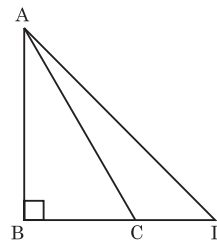
$$(AC)^2 + (PQ)^2 = (AQ)^2 + (PC)^2$$

$$(PQ)^2 + 169 = 121 + 64$$

$$PQ = \sqrt{16}$$

$$PQ = 4 \text{ cm}$$

100. ATQ,



$$BD = 2DC \text{ दिया है।} \quad (\therefore BC = DC)$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \quad \dots (i)$$

$$AD^2 = AB^2 + BD^2 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (ii) को (i) से घटाने पर

$$AC^2 - AD^2 = BC^2 - BD^2$$

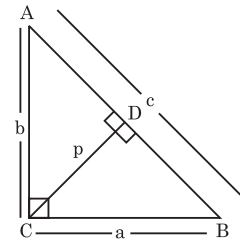
$$AC^2 - AD^2 = CD^2 - (2CD)^2$$

$$= CD^2 - 4CD^2$$

$$= -3CD^2$$

$$AC^2 = AD^2 - 3CD^2$$

101. ATQ,



$$\Delta ACB \sim \Delta CDB$$

$$\frac{1}{2} \times BC \times CA = \frac{1}{2} \times AB \times CD$$

$$a \times b = c \times p$$

$$ab = cp$$

$$a^2b^2 = c^2p^2$$

ΔACB से

$$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$$

$$c^2 = b^2 + a^2$$

a^2b^2 से दोनों तरफ भाग करने पर

$$\frac{c^2}{a^2b^2} = \frac{b^2}{a^2b^2} + \frac{a^2}{a^2b^2}$$

$$\frac{c^2}{a^2b^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \quad \dots (i)$$

$$p^2 = \frac{a^2b^2}{c^2}$$

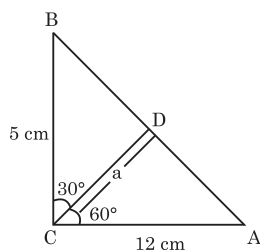
$$\frac{1}{p^2} = \frac{c^2}{a^2b^2} \quad \dots (ii)$$

समीकरण (ii) का मान समीकरण (i) में रखने पर

$$\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$$

$$a^2b^2 = p^2(a^2 + b^2)$$

102. ATQ,



$$\frac{1}{2} \times a \times 5 \times \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \times a \times 12 \times \sin 60^\circ$$

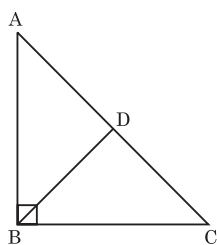
$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 12$$

$$a \left[\frac{5}{2} + 6\sqrt{3} \right] = 60$$

$$a \left[\frac{5 + 12\sqrt{3}}{2} \right] = 60$$

$$a = \frac{120}{5 + 12\sqrt{3}} \text{ cm}$$

103. ATQ,



त्रिभुज ADB और BDC में

$$\angle ADB = \angle BDC$$

$$\angle ABD = \angle BCD$$

$$BD = BD$$

$$\therefore \triangle ADB \sim \triangle BDC$$

$$\frac{AD}{DB} = \frac{BD}{DC}$$

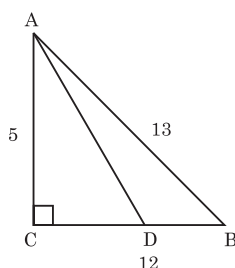
$$BD^2 = AD \times DC$$

$$[\because BD \perp AC]$$

$$[\because \text{उभयनिष्ठ}]$$

$$(A-S-A)$$

104. ATQ,



$$AB = 13 \quad (\text{Pythagors Triplet } 5, 12, 13 \text{ से})$$

$$\text{तब } \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} = \frac{5}{13} \quad (\text{कोण समद्विभाजक प्रमेय से})$$

$$\therefore CD = \frac{12}{18} \times 5 = \frac{10}{3}$$

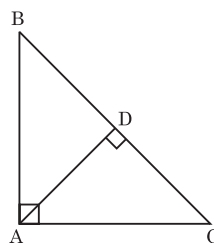
$\triangle ACD$ से

$$AD = \sqrt{CD^2 + AC^2}$$

$$= \sqrt{\frac{100}{9} + 25}$$

$$= \sqrt{\frac{325}{9}} = \frac{5\sqrt{13}}{3} \text{ cm}$$

105. ATQ,



$$\triangle BAC \sim \triangle ADC \sim \triangle BDA$$

(A-S-A)

$$\frac{BA}{BD} = \frac{BC}{BA}$$

$$AB^2 = BD \cdot BC$$

..... (i)

$$\triangle BAC \sim \triangle ADC$$

$$\frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC}$$

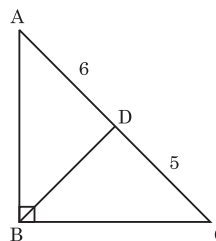
$$AC^2 = BC \cdot DC$$

..... (ii)

समीकरण (i) व (ii) से

$$\frac{AB^2}{AC^2} = \frac{BD \cdot BC}{BC \cdot DC} = \frac{BD}{CD}$$

106.



$$BD^2 = AD \times DC$$

$$BD^2 = 6 \times 5 = 30$$

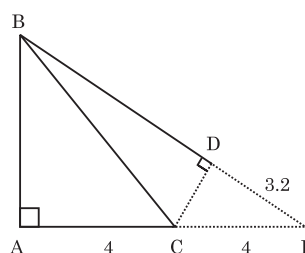
$$AB^2 = AC \times AD$$

$$AB^2 = 11 \times 6$$

$$AB^2 = 66$$

$$\therefore AB^2 + BD^2 = 66 + 30 = 96$$

107.



$$\frac{PA}{PD} = \frac{PB}{PC} \quad (\because \triangle ABP \text{ और } \triangle DCP \text{ समरूप हैं})$$

$$PA \times PC = PB \times PD$$

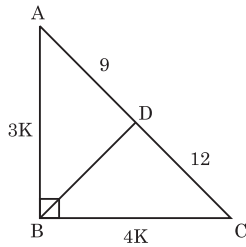
$$32 = 3.2 \times PB$$

$$PB = 10$$

$$BD = PB - PD$$

$$= 10 - 3.2 = 6.8 \text{ cm}$$

108. ATQ,



$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{CD} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \quad (\text{कोण समद्विभाजक प्रमेय से})$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \quad (\text{पाइथागोरस प्रमेय})$$

$$21^2 = (3k)^2 + (4k)^2$$

$$441 = 9k^2 + 16k^2$$

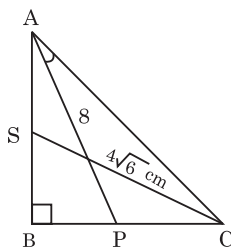
$$25k^2 = 441$$

$$k^2 = \frac{441}{25}$$

$$k = \frac{21}{5} = 4.2$$

$$\therefore AB + BC = 3k + 4k \\ = 7 \times 4.2 = 29.4$$

109. ATQ,



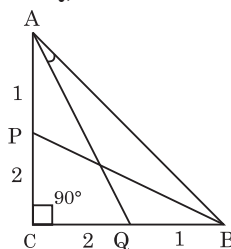
$$4[(AP)^2 + (CS)^2] = 5(AC)^2$$

$$5(AC)^2 = 4[64 + 96]$$

$$(AC)^2 = \frac{640}{5}$$

$$AC = \sqrt{128} = 8\sqrt{2} \text{ cm}$$

110. ATQ,



$\triangle ABC$ में

$$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2 \\ = 3^2 + 3^2 = 18 \text{ unit}$$

$\triangle ACQ$ में

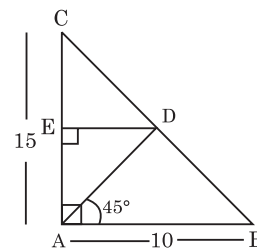
$$(AQ)^2 = (AC)^2 + (CQ)^2 \\ = 3^2 + 2^2 = 13 \text{ unit}$$

$\triangle PCB$ में

$$(PB)^2 = (PC)^2 + (CB)^2 \\ = 2^2 + 3^2 = 13 \text{ unit}$$

$$\therefore \frac{AQ^2 + BP^2}{AB^2} = \frac{13 + 13}{18} = \frac{13}{9}$$

111. ATQ,



$\triangle ADE$ में,

$$\angle E = 90^\circ, \angle A = 45^\circ$$

माना $ED = a$

$$ED = AE = a \quad (\because \angle A = \angle C)$$

$$EC = 15 - a \quad \dots (i)$$

$$\triangle ECD \cong \triangle ACB$$

$$\frac{CE}{CA} = \frac{ED}{AB}$$

$$\frac{15 - a}{15} = \frac{a}{10}$$

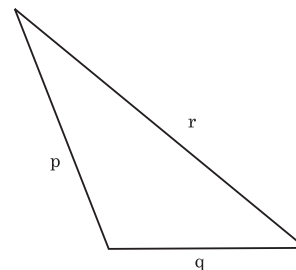
$$15a = 150 - 10a$$

$$25a = 150$$

$$a = 6$$

$$\therefore ED = 6 \text{ cm}$$

112. ATQ,



यदि किसी अधिक कोण त्रिभुज की भुजाएँ p, q, r हैं, तो $p^2 + q^2 < r^2$ (जहाँ r सबसे लंबी भुजा है)

त्रिभुज असमानता से

$$r < p + q$$

($\because$ त्रिभुजा असमानता हर त्रिभुज से लागू होती है)

$\therefore$ विकल्प (b) और (c) दोनों सही हैं।

113. त्रिभुज की भुजाएँ क्रमशः 4, 6, 8

तो $(8)^2 > (6)^2 + (4)^2$

$$64 > 36 + 16$$

$$64 > 52$$

$\therefore$ त्रिभुज एक अधिककोण त्रिभुज है।

114. ATQ,

$$X + 3X + 20^\circ + 6X = 180^\circ$$

($\because$ त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है)

$$10X = 180^\circ - 20^\circ = 160^\circ$$

$$X = 16^\circ$$

$$\text{कोण } 6X = 6 \times 16^\circ = 96^\circ$$

अतः त्रिभुज का एक कोण 90° से बड़ा है। इसलिए त्रिभुज एक अधिककोण त्रिभुज होगा।

115. ATQ,

त्रिभुज की भुजाएँ क्रमशः 7, 24, 30

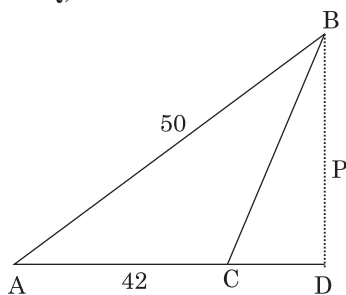
$$(30)^2 > (7)^2 + (24)^2$$

$$900 > 49 + 576$$

$$900 > 625$$

$\therefore$ त्रिभुज एक अधिककोण त्रिभुज है।

116. ATQ,



$$294 = \frac{1}{2} \times 42 \times h$$

$$h = 14$$

$$AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = \sqrt{2500 - 196}$$

$$= \sqrt{2304} = 48$$

$$\therefore CD = 6$$

$$BC = \sqrt{14^2 + 6^2} = \sqrt{232}$$

$$= 2\sqrt{58}$$

117. ATQ,

विकल्प (a) से

$$13^2 > 6^2 + 7^2$$

$$169 > 85$$

$$6 + 7 > 13$$

अतः इन भुजाओं के संयोजन से अधिक कोण त्रिभुज नहीं बनाया जा सकता।

विकल्प (b)

$$8^2 > 5^2 + 6^2$$

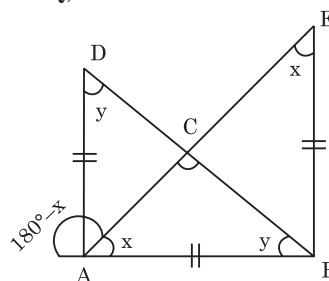
$$64 > 61$$

$$5 + 6 > 8$$

अतः इन भुजाओं के संयोजन से अधिक कोण त्रिभुज बनाया जा सकता है।

$\therefore$ विकल्प (b) सही है।

118. ATQ,



माना $\angle CAB = x$, $\angle CBA = y$

$$\angle DAC = \frac{180 - x}{2} = 90 - \frac{x}{2}$$

$\triangle ADB$ में

$$\angle ADB = \angle ABD \quad (\because DA = AB)$$

$$y + y + 90 + \frac{x}{2} = 180^\circ$$

$$4y + x = 360^\circ - 180^\circ = 180^\circ$$

$$4y + x = 180^\circ \quad \dots (i)$$

$\triangle AEB$ में

$$\angle EBC = \frac{180^\circ - y}{2} = 90^\circ - \frac{y}{2}$$

$$\angle BAE = \angle BEA \quad (\because BE = BA)$$

$$x + x + 90 + \frac{y}{2} = 180^\circ$$

$$4x + y = 360^\circ - 180^\circ = 180^\circ$$

$$4x + y = 180^\circ \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) को जोड़ने पर

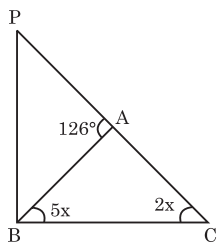
$$4x + y + 4y + x = 180^\circ + 180^\circ$$

$$5x + 5y = 360^\circ$$

$$x + y = 72^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

119. ATQ,



$$\angle BAP = \angle ABC + \angle ACB$$

($\therefore$ बाह्य कोण विपरीत अंतःकोणों के योग के बराबर होता है)

$$126^\circ = 5x + 2x$$

$$7x = 126^\circ$$

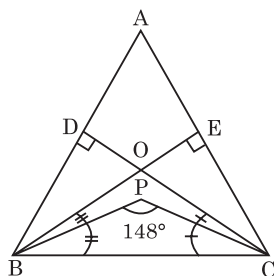
$$x = 18^\circ$$

$$\angle B = 5x = 5 \times 18^\circ = 90^\circ$$

$$\angle C = 2x = 2 \times 18^\circ = 36^\circ$$

$\therefore \angle B$ और $\angle C$ का मान 90° और 36° है।

120. ATQ,



$$\angle BPC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$148^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$\frac{\angle BOC}{2} = 148^\circ - 90^\circ = 58^\circ$$

$$\angle BOC = 116^\circ$$

$$\angle BOC = \angle DOE = 116^\circ \text{ (शीर्षभिमुख कोण)}$$

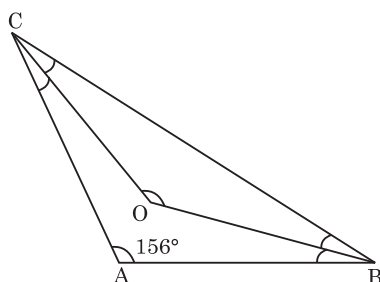
चतुर्भुज ADOE में,

$$\angle DAE + \angle ADO + \angle DOE + \angle OEA = 360^\circ$$

$$\angle DAE + 90^\circ + 116^\circ + 90^\circ = 360^\circ$$

$$\angle DAE = 360^\circ - 296^\circ = 64^\circ$$

121. ATQ,

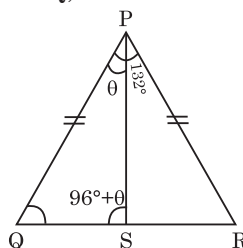


$$\angle BOC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC$$

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 156^\circ$$

$$= 90^\circ + 78^\circ = 168^\circ$$

122. ATQ,



माना $\angle QPS = \theta$

$$\angle PSQ = 96^\circ + \theta$$

$$\angle PQR = \angle PRQ \quad (\because PQ = PR)$$

ΔPQR में

$$132^\circ + \angle Q + \angle R = 180^\circ$$

$$2\angle R = 180^\circ - 132^\circ = 48^\circ$$

$$\angle Q = \angle R = 24^\circ$$

ΔPSQ में

$$\theta + 24^\circ + 96^\circ + \theta = 180^\circ$$

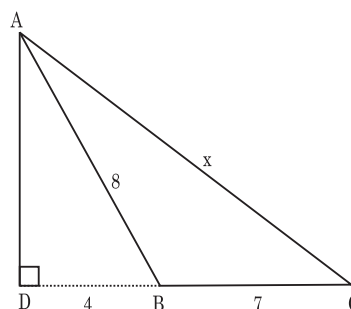
$$2\theta = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\angle PSR = 180^\circ - (96^\circ + \theta)$$

$$\therefore \angle PSR = 180^\circ - 126^\circ = 54^\circ$$

123. ATQ,



$$AD^2 = AB^2 - BD^2 = AC^2 - CD^2$$

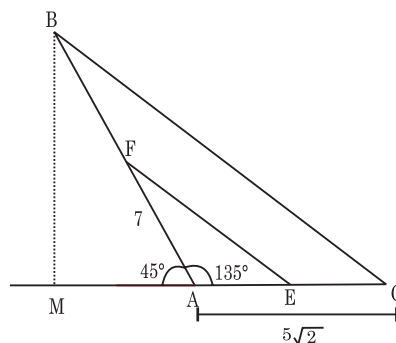
$$8^2 - 4^2 = x^2 - 11^2$$

$$x^2 = 169$$

$$x = 13 \text{ cm}$$

$$\therefore AC = 13 \text{ cm}$$

124. ATQ,



$$AM = 7 \cos 45^\circ = \frac{7}{\sqrt{2}} \quad \left(\because \cos 45^\circ = \frac{B}{H} \right)$$

$$BM = 7 \cos 45^\circ = \frac{7}{\sqrt{2}}$$

$$MC = MA + AC$$

$$= \frac{7}{\sqrt{2}} + 5\sqrt{2} = \frac{17}{\sqrt{2}}$$

ΔBMC में

$$(BC)^2 = (BM)^2 + (MC)^2$$

$$BC = \sqrt{\left(\frac{7}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{17}{\sqrt{2}}\right)^2}$$

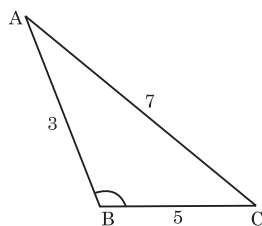
$$BC = \sqrt{\frac{49}{2} + \frac{289}{2}} = \sqrt{\frac{338}{2}}$$

$$BC = \sqrt{169} = 13$$

$$EF = \frac{BC}{2} \quad (\text{From Mid point theorem})$$

$$\therefore EF = \frac{13}{2} = 6.5$$

125. ATQ,

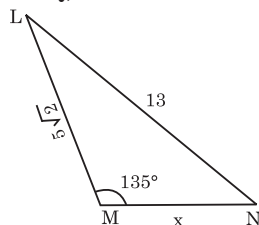


$$\cos B = \frac{3^2 + 5^2 - 7^2}{2 \times 3 \times 5}$$

$$\cos B = \frac{-15}{30} = \frac{-1}{2}$$

$$\therefore \angle B = 120^\circ$$

126. ATQ,



$$\cos 135^\circ = \frac{50 + x^2 - 169}{2 \times 5\sqrt{2} \times x}$$

$$-\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{x^2 - 119}{10\sqrt{2}x}$$

$$\Rightarrow -10x = x^2 - 119$$

$$x^2 + 10x - 119 = 0$$

$$x^2 + 17x - 7x - 119 = 0$$

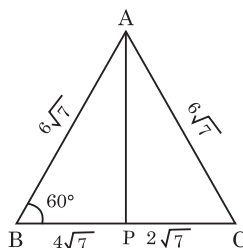
$$x(x + 17) - 7(x + 17) = 0$$

$$(x - 7)(x + 17) = 10$$

$$x = 7, -17$$

$\therefore MN$ की लंबाई 7 cm है।

127. ATQ,



$$\cos 60^\circ = \frac{(6\sqrt{7})^2 + (4\sqrt{7})^2 - (AP)^2}{2 \times 4\sqrt{7} \times 6\sqrt{7}}$$

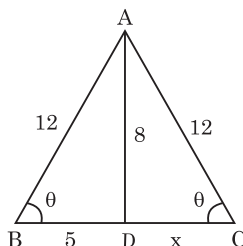
$$\frac{1}{2} = \frac{252 + 112 - AP^2}{2 \times 6\sqrt{7} \times 4\sqrt{7}}$$

$$168 = 364 - AP^2$$

$$AP^2 = 196$$

$$\therefore AP = 14$$

128. ATQ,



$$\cos \theta = \frac{12^2 + 5^2 - 8^2}{2 \times 12 \times 5} = \frac{12^2 + x^2 - 8^2}{2 \times 12 \times x}$$

$$\Rightarrow \frac{105}{5} = \frac{80 + x^2}{x}$$

$$\Rightarrow x^2 - 21x + 80 = 0$$

$$x^2 - 16x - 5x + 80 = 0$$

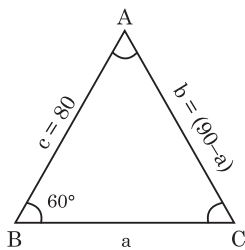
$$x(x - 16) - 5(x - 16) = 0$$

$$(x - 5)(x - 16) = 0$$

$$x = 5, 16$$

$\therefore CD$ की लंबाई 16 cm है।

129. ATQ,



$$\cos 60^\circ = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$ac = a^2 + c^2 - b^2$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - ac$$

$$(90 - a)^2 = 80^2 + a^2 - 80a$$

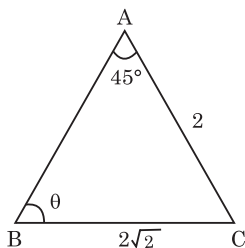
$$90^2 + a^2 - 180a = 80^2 + a^2 - 80a$$

$$100a = 1700$$

$$a = 17$$

अतः त्रिभुज की छोटी भुजा की माप 17 cm है।

130. ATQ,



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

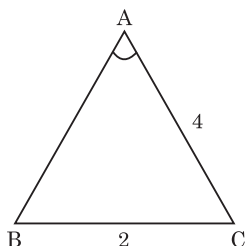
$$\frac{2\sqrt{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{2}{\sin \theta}$$

$$2 = \frac{1}{\sin \theta}$$

$$\sin \theta = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \theta = 30^\circ$$

131. ATQ,



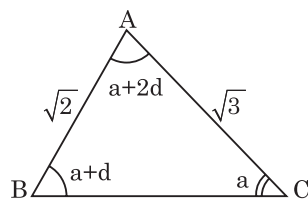
$$\frac{2}{\sin A} = \frac{4}{\sin B}$$

$$\frac{1}{\frac{1}{4}} = \frac{2}{\sin B}$$

$$\sin B = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \angle B = 30^\circ = \frac{\pi}{6}$$

132. ATQ,



$$a + a + d + a + 2d = 180^\circ$$

$$3(a + d) = 180^\circ$$

$$(a + d) = 60^\circ$$

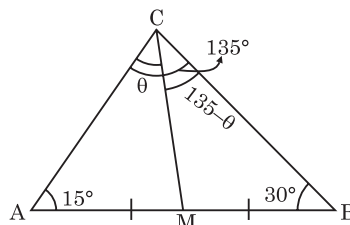
$$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{\sin C}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sin C}$$

$$\therefore \sin C = \frac{1}{\sqrt{2}} = \angle C = 45^\circ$$

133. ATQ,



$\triangle AMC$ में

$$\frac{a}{\sin 15^\circ} = \frac{c}{\sin \theta}$$

$$\frac{a}{c} = \frac{\sin 15^\circ}{\sin \theta}$$

..... (i)

$\triangle BMC$ में

$$\frac{c}{\sin(135^\circ - \theta)} = \frac{a}{\sin 30^\circ}$$

[$\because$ MC उभयनिष्ठ]

$$\frac{\sin 30^\circ}{\sin(135^\circ - \theta)} = \frac{a}{c}$$

..... (ii)

$$\frac{\sin 15^\circ}{\sin \theta} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin(135^\circ - \theta)}$$

विकल्प (b) से θ का मान 30° लेने पर

$$\frac{\sin 15^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin(135^\circ - 30^\circ)}$$

$$\frac{\sin 15^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 15^\circ}$$

$$(\because \sin(90^\circ + 15^\circ) = \cos 15^\circ)$$

$$\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$$

$$\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1} \times \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1}$$

$$\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}-1}{2}$$

$$\text{Hence } \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$$

$\therefore \angle ACM$ का मान 30° है।

134. ATQ,

$\triangle ACG$ और $\triangle BEH$ में

$AG = BH$

$\angle AGC = \angle BHE = 90^\circ$

$CG = EH$ (समांतर रेखाओं के बीच की दूरी)

$\therefore \triangle ACG \cong \triangle BEH$ (SAS)

$\triangle CDE$, $\triangle DEB$ और $\triangle DCA$

$DA = CE = DB$

$\angle CED = \angle EDB$ (एकांतर कोण)

$\angle ECD = \angle EBD$ (एकांतर कोण)

$\therefore \triangle CDE \cong \triangle DEB \cong \triangle DCA$ (S-A-S)

$\triangle HFB$ और $\triangle AFG$ में

$AG = BH$

$\triangle HFB \cong \triangle AFG$

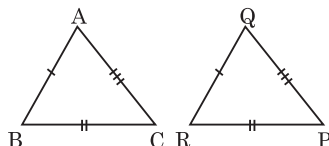
अतः कथन I और II दोनों सही हैं।

135. ATQ,

$AB = QR$

$BC = PR$

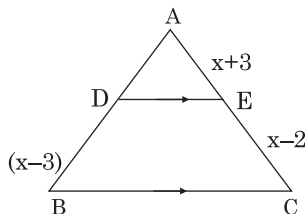
$CA = PQ$



अतः SSS से

$\triangle CBA \cong \triangle PRQ$

136. ATQ,



$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \quad (\text{Basic Proportionality theorem})$$

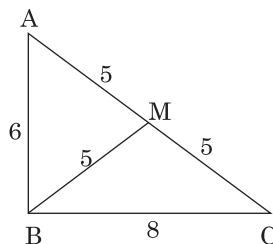
$$\frac{x}{x-3} = \frac{x+3}{x-2}$$

$$x^2 - 2x = x^2 - 3x + 3x - 9$$

$$2x = 9$$

$$x = 4.5$$

137. ATQ,



From similarity

$$\frac{BM}{AB} = \frac{BD}{AC}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{BD}{10}$$

$$BD = \frac{50}{6} = \frac{25}{3}$$

138. ATQ,

$$\frac{PQ}{XY} = \frac{QR}{YZ} = \frac{PR}{XZ} = \sqrt{\frac{\text{Area of } \triangle PQR}{\text{Area of } \triangle XYZ}}$$

($\because \triangle PQR \sim \triangle XYZ$)

$$\frac{2.9}{YZ} = \sqrt{\frac{12.96}{635.04}}$$

$$\frac{2.9}{YZ} = \frac{3.6}{25.2}$$

$$YZ = \sim 20.3 \text{ cm}$$

$\therefore$

139. ATQ,

$\triangle ABC \sim \triangle DEF$

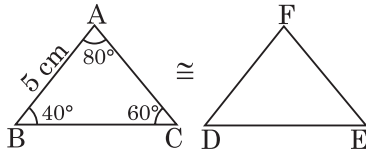
$$\frac{\text{ar}(\triangle ABC)}{\text{ar}(\triangle DEF)} = \left(\frac{AB}{DE}\right)^2 = \left(\frac{25}{DE}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{1} = \left(\frac{25}{DE}\right)^2$$

($\therefore 3 \rightarrow 15$ unit; $5 \rightarrow 25$ unit)

$$DE = \frac{25}{\sqrt{2}}$$

140. ATQ,



$$AB = DF$$

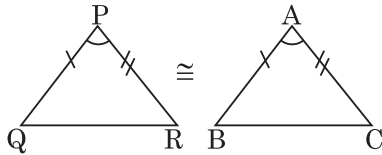
$$\angle B = \angle D$$

$$\angle A = \angle F$$

$$\angle C = \angle E$$

अतः $DF = 5$ cm, $\angle E = 60^\circ$, विकल्प (d) सत्य है।

141. ATQ,

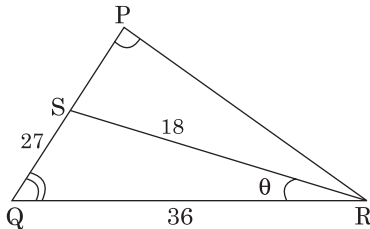


$$\angle P = \angle A$$

$$\frac{PQ}{PR} = \frac{AB}{AC}$$

अतः $AB = PQ$ by SAS सत्य है।

142. ATQ,



$\Delta PQR \sim \Delta RQS$ (AA)

$$\frac{27}{36} = \frac{18}{PR} = \frac{36}{PQ}$$

$$PR = 24$$

$$\frac{18}{24} = \frac{36}{PQ}$$

$$PQ = 48$$

$$\therefore PS = 48 - 27 = 21$$

$$\frac{\Delta PRS \text{ की परिमाप}}{\Delta QSR \text{ की परिमाप}} = \frac{(21+18+24)}{(27+18+36)} = \frac{63}{81} = \frac{7}{9}$$

143. ATQ,

$$\frac{\text{Perimeter } \Delta ABC}{\text{Perimeter } \Delta DEF} = \frac{43.2 \text{ cm}}{28.8 \text{ cm}} = \frac{6}{4}$$

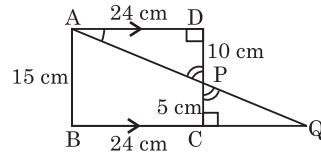
$$\frac{AB}{DE} = \frac{\text{Perimeter of } \Delta ABC}{\text{Perimeter of } \Delta DEF}$$

($\because \Delta ABC \sim \Delta DEF$)

$$\frac{AB}{12} = \frac{6}{4}$$

$$AB = 18 \text{ cm}$$

144. ATQ,



$$\angle ADP = \angle QCP$$

$$\angle APD = \angle QPC$$

अतः $\Delta APD \sim \Delta QCP$ (A-A-A)

तब,

$$\frac{AD}{QC} = \frac{DP}{CP} = \frac{AP}{QP}$$

ΔAPD में

$$(AP)^2 = (AD)^2 + (DP)^2$$

$$(AP)^2 = 24^2 + 10^2$$

$$AP = \sqrt{676} = 26$$

समरूपता से

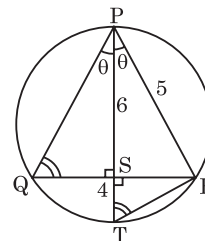
$$\frac{26}{QP} = \frac{10}{5}$$

$$QP = 13$$

$$\therefore AQ = AP + QP$$

$$= 26 + 13 = 39 \text{ cm}$$

145. ATQ



$$PT = (PS + ST) = 10 \text{ cm}$$

ΔPQS और ΔPTR से

$$\angle P = \angle P$$

$$\angle PQR = \angle PTR$$

(परिधि पर समान जीवा द्वारा बनाए गए कोण)

$\therefore \Delta PQS \sim \Delta PTR$ (A-A-A)

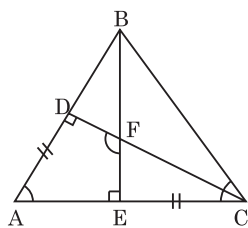
तब,

$$\frac{PQ}{PT} = \frac{PS}{PR}$$

$$\frac{PQ}{10} = \frac{.6}{5}$$

$$PQ = 12 \text{ cm}$$

146. ATQ,



$$DA = EC, DC = BE$$

$$\angle A = \angle C$$

$$\therefore \triangle ADC \cong \triangle CEB \quad (\text{S-A-S})$$

समबाहु त्रिभुज में CD लंब डालने पर

CD, लंब केंद्र बनेगी।

($\because$ समबाहु त्रिभुज चारों केंद्र समान रेखा में होते हैं)

$$\therefore \angle ADC = 90^\circ$$

$$\angle EFD = 180^\circ - \angle DAE$$

($\because$ चक्रीय चतुर्भुज में सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

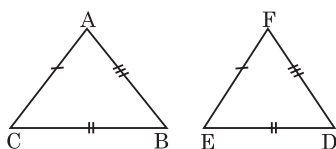
$$= 180^\circ - 60^\circ$$

$$= 120^\circ$$

$$\angle EFD = \angle BFC = 120^\circ \quad (\text{शीर्षाभिमुख कोण})$$

$$\therefore \angle CFB \text{ का मान } 120^\circ \text{ है।}$$

147. ATQ,

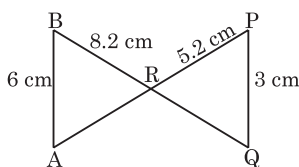


दिया है

$$\frac{AB}{DF} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{EF}$$

$$\therefore \triangle BCA \sim \triangle DEF$$

148. ATQ,



$$\triangle ABR \sim \triangle PQR$$

$$\frac{QR}{BR} = \frac{PQ}{AB}$$

$$\frac{QR}{8.2} = \frac{3}{6}$$

$$QR = 4.1$$

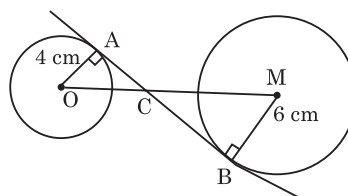
$$\frac{AR}{PR} = \frac{AB}{PQ}$$

$$\frac{AR}{5.2} = \frac{6}{3}$$

$$AR = 10.4$$

अतः QR और AR की लंबाई क्रमशः 4.1 सेमी और 10.4 सेमी है।

149. ATQ,



$$\angle A = \angle B = 90^\circ$$

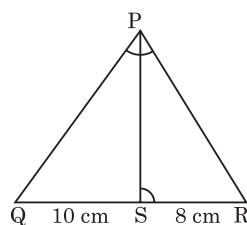
$$\angle AOC = \angle BMC \quad (\because OA \parallel MB)$$

$$\therefore \triangle AOC \sim \triangle BMC \quad (\text{A-A-A})$$

$$\frac{AO}{BM} = \frac{OC}{MC} = \frac{4}{3} = \frac{2}{3}$$

अतः अभीष्ट अनुपात 2 : 3 है।

150. ATQ,



$\triangle PQR$ और $\triangle SPR$ में

$$\angle PSR = \angle QPR$$

$$\angle R = \angle R \quad (\text{common})$$

$$\therefore \triangle PQR \sim \triangle SPR$$

$$\frac{QR}{PR} = \frac{PR}{SR}$$

$$\frac{18}{PR} = \frac{PR}{8}$$

$$PR^2 = 144$$

$$PR = 12 \text{ cm}$$

151. ATQ,

$$\triangle ABC \sim \triangle DEF$$

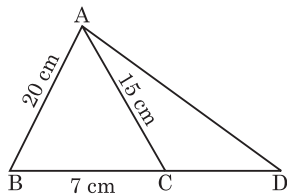
$$2AB = DE$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$$

$$\frac{AB}{2AB} = \frac{8}{EF}$$

$$EF = 16 \text{ cm}$$

152. ATQ,



$\triangle DAB \sim \triangle DCA$

$$\frac{DA}{DC} = \frac{AB}{CA} = \frac{DB}{DA}$$

$$\frac{DA}{DC} = \frac{20}{15} = \frac{DB}{DA}$$

$$DA = \frac{4}{3}DC \text{ और } DA = \frac{3}{4}DB$$

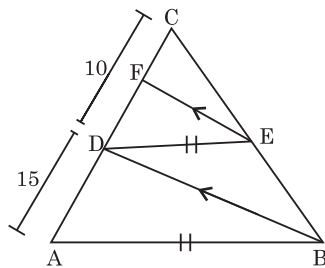
$$\frac{4}{3}DC = \frac{3}{4}(7 + DC)$$

$$16DC = 63 + 9DC$$

$$7DC = 63$$

$$DC = 9 \text{ cm}$$

153. ATQ,



$\triangle CDE$ और $\triangle CAB$ में

$$\frac{CD}{AC} = \frac{CE}{CB} = \frac{DE}{AB}$$

$$\frac{CE}{CB} = \frac{10}{25} = \frac{2}{5}$$

$\triangle CFE$ और $\triangle CDB$ में

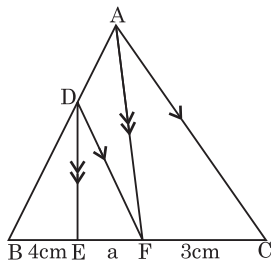
$$\frac{CF}{CD} = \frac{CE}{CB} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{CF}{10} = \frac{2}{5}$$

$$CF = 4 \text{ cm}$$

$\therefore$ CF की लंबाई 4 सेमी है।

154. ATQ,



$\triangle ABC$ में $DF \parallel AC$

$$\frac{BD}{AB} = \frac{BF}{BC} \quad \dots (i)$$

$\triangle BAF$ में $DE \parallel AF$

$$\frac{BE}{BF} = \frac{BD}{AB} \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii) से

$$\frac{BE}{BF} = \frac{BF}{BC}$$

$$\frac{4}{(4+a)} = \frac{(4+a)}{(4+a+3)}$$

$$16 + 4a + 12 = 16 + 4a + 4a + a^2$$

$$a^2 + 4a - 12 = 0$$

$$a^2 + 6a - 2a - 12 = 0$$

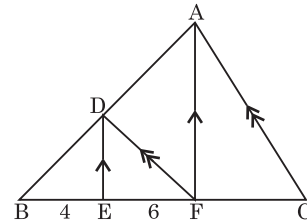
$$a(a+6) - 2(a+6) = 0$$

$$(a-2)(a+6) = 0$$

$$a = 2 \text{ or } a = -6$$

अतः EF की लंबाई 2 cm है।

155.



$\triangle BDE$ और $\triangle BAF$ में

$$\frac{BD}{BA} = \frac{BE}{BF} = \frac{DE}{FA}$$

$$\frac{BD}{BA} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$\triangle BDF$ और $\triangle BAC$ में

$$\frac{BD}{BA} = \frac{BF}{BC} = \frac{FD}{CA}$$

$$\frac{BF}{BC} = \frac{BD}{BA} = \frac{2}{5}$$

$$(\because BC = BF + FC)$$

$$BC = \frac{10}{2} \times 5 = 25 \text{ cm}$$

अतः BC की लंबाई 25 cm है।

156. ATQ,

माना $\triangle PQR$ की सबसे बड़ी भुजा = a

$$\frac{ar(\triangle ABC)}{ar(\triangle PQR)} = \left(\frac{\triangle ABC \text{ की बड़ी भुजा}}{\triangle PQR \text{ की बड़ी भुजा}} \right)^2$$

($\because \triangle ABC, \triangle PQR$ के समरूप हैं)

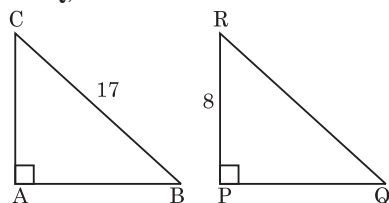
$$\sqrt{\frac{64 \text{ cm}^2}{144 \text{ cm}^2}} = \frac{24 \text{ cm}}{a}$$

$$\frac{8 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = \frac{24 \text{ cm}}{a}$$

$$a = 36 \text{ cm}$$

अतः ΔPQR की सबसे बड़ी भुजा 36 cm है।

157. ATQ,



$$\Delta ABC \cong \Delta PQR$$

PR = 8 cm और BC = 17 cm

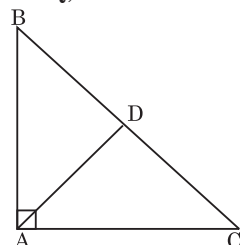
$$\angle A = \angle P = 90^\circ$$

Pythagores triplet (8, 15, 17) से

AB = 15 ($\because$ सर्वांगसम त्रिभुज की संगत कोण और भुजाएँ हमेशा बराबर होती हैं)

अतः AB = 15 cm

158. ATQ,



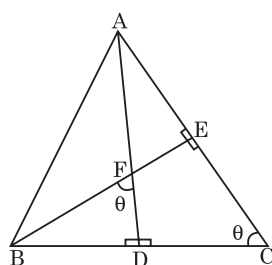
$$\Delta BAC \sim \Delta BDA \quad (\text{A-S-A})$$

$$\frac{BC}{AB} = \frac{AB}{BD}$$

$$AB^2 = BC \times BD$$

अतः BD और BC का मध्यानुपाती AB है।

159.



$$\angle BDF = \angle ADC = 90^\circ$$

$$\angle BFD = \angle ACD = \theta$$

$$\angle FBD = \angle DAC = 90^\circ - \theta$$

अब ΔDCA , ΔDFB के समरूप है।

$$\frac{AC}{AD} = \frac{BF}{BD} \quad (\because BF = AC)$$

ΔABD में

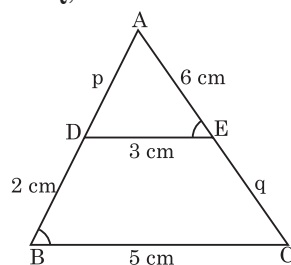
$$\angle ABD + \angle BAD + \angle BDA = 180^\circ (\because AD = BD)$$

$$2\angle ABD = 180^\circ - 90^\circ$$

$$\angle ABD = 45^\circ$$

अतः $\angle ABD = \angle ABC = 45^\circ$

160. ATQ,



माना AD का मान p cm और CE का मान q cm है।

तब,

ΔABC और ΔAED में

$$\frac{AB}{AE} = \frac{BC}{DE}$$

$$\frac{P+2}{6} = \frac{5}{3}$$

$$3p + 6 = 30$$

$$p = 8$$

इसलिए AD = 8 cm

अब फिर से, ΔABC और ΔAED में

$$\frac{AC}{AD} = \frac{BC}{DE}$$

$$\frac{(6+q)}{8} = \frac{5}{3}$$

$$18 + 3q = 40$$

$$3q = 22$$

$$q = \frac{22}{3}$$

इसलिए CE = 22/3 cm

अब,

$$AB = (AD + BD) = (8 + 2) = 10 \text{ cm}$$

$$AC = (AE + CE) = (6 + 22/3)$$

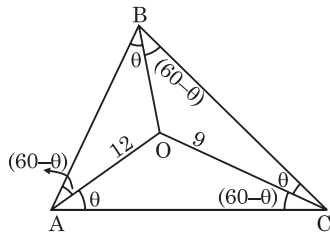
$$= \frac{(18+22)}{3} = \frac{40}{3}$$

अतः

$$(AB + AC) = \left(10 + \frac{40}{3}\right)$$

$$\text{अभीष्ट मान} = \frac{70}{3} \text{ cm}$$

161. ATQ,



$\angle AOB = \angle BOC = \angle COA = 120^\circ$
 $\angle BAO = \angle OBC = (60 - \theta)$
 $\therefore \triangle AOB \sim \triangle BOC$ (A-A-A)

$$\frac{AO}{OB} = \frac{OB}{OC}$$

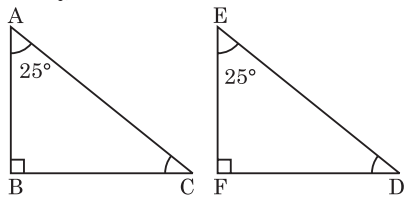
$$\frac{12}{OB} = \frac{OB}{9}$$

$$(OB)^2 = 108$$

$$OB = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$$

अतः OB की लंबाई $6\sqrt{3}$ cm है।

162. ATQ,

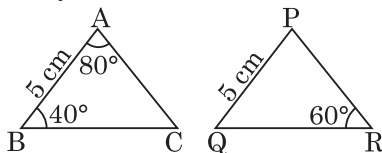


$$\angle A = \angle E, \angle D = \angle C, \angle B = \angle F$$

$\therefore$ त्रिभुज की सर्वांगसमता प्रमेय के अनुसार
 $\triangle ABC \cong \triangle EFD$ लिखा जा सकता है।

अतः विकल्प (c) सही है।

163. ATQ,



दिया है

$$\triangle ABC \cong \triangle PQR$$

$$AB = PQ \quad (\text{संगत कोण})$$

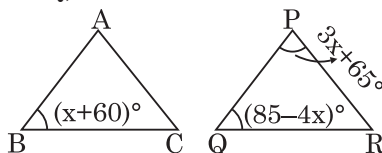
$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ \quad (\text{Angle sum})$$

$$\angle C = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\angle C = \angle R = 60^\circ$$

अतः $PQ = 5$ cm और $\angle R = 60^\circ$

164. ATQ,



$$\triangle ABC \cong \triangle PQR$$

तब,

$$\angle ABC = \angle PQR$$

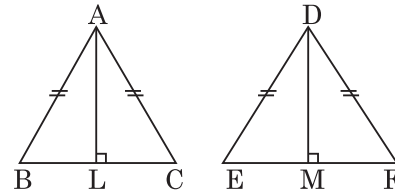
$$x + 60^\circ = (85 - 4x)^\circ$$

$$5x = 25^\circ$$

$$x = 5^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = (x + 60^\circ) = (5 + 60)^\circ = 65^\circ$$

165. ATQ,



$$\triangle ABC \sim \triangle DEF$$

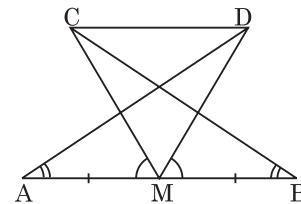
$$\frac{ar(\triangle ABC)}{ar(\triangle DEF)} = \left(\frac{\text{Side of } \triangle ABC}{\text{Side of } \triangle DEF} \right)^2$$

$$\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{AL}{DM} = \frac{3}{5}$$

अतः

$$\frac{DM + AL}{DM - AL} = \frac{8}{2} = 4$$

166. ATQ,



$\triangle ADM$ और $\triangle BCM$ से

$$AM = BM \quad \dots (i)$$

$$\angle DAM = \angle CBM \quad \dots (ii)$$

$$\angle AMC = \angle BMD \quad \dots (iii)$$

समीकरण (i), (ii) व (iii) से

$$\triangle ADM \cong \triangle BCM \quad (\text{A-S-A})$$

अतः (A-S-A) के नियम से $\triangle ADM \cong \triangle BCM$

167. ATQ,

(संगत भुजाओं का अनुपात)² = क्षेत्रफल का अनुपात

(संगत भुजाओं का अनुपात)²

$$= \frac{(7 - 4\sqrt{3})}{(7 + 4\sqrt{3})} \times \frac{(7 - 4\sqrt{3})}{(7 - 4\sqrt{3})}$$

$$(\text{संगत भुजाओं का अनुपात})^2 = \frac{(7 - 4\sqrt{3})^2}{49 - 48}$$

$$(\text{संगत भुजाओं का अनुपात})^2 = (7 - 4\sqrt{3})^2$$

$$\text{संगत भुजाओं का अनुपात} = (7 - 4\sqrt{3})$$

168. ATQ,

$$\Delta ABC \sim \Delta DEF$$

तब,

$$(\text{संगत भुजाओं का अनुपात})^2 = \text{क्षेत्रफलों का अनुपात}$$

$$\frac{\text{ar}(\Delta ABC)}{\text{ar}(\Delta DEF)} = \left[\frac{(\sqrt{2}+1)}{\sqrt{3}} \right]^2$$

$$= \frac{3+2\sqrt{2}}{3}$$

$$= \frac{3+2\sqrt{2}}{3} \times \frac{3-2\sqrt{2}}{3-2\sqrt{2}}$$

$$= \frac{1}{9-6\sqrt{2}}$$

अतः अभीष्ट अनुपात $1 : (9-6\sqrt{2})$ है।

169. ATQ,

$$\Delta ABC \sim \Delta DEF$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = \frac{(AB+BC+AC)}{(DE+EF+DF)}$$

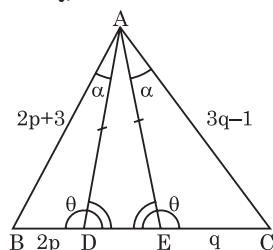
$$\frac{AB+BC+AC}{DE+EF+DF} = \frac{40}{30}$$

$$\therefore \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = \frac{4}{3}$$

अतः

$$\frac{(BC+CA)}{(EF+FD)} = \frac{4+4}{3+3} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

170. ATQ,



$$\angle BAD = \angle CAE \text{ और } \angle ADB = \angle AEC$$

$$\therefore \Delta ADB \cong \Delta AEC \text{ (A-S-A)}$$

तब,

$$AB = AC$$

$$2p + 3 = 3q - 1 \quad (\because BD = EC ; 2p = q)$$

$$q + 3 = 3q - 1$$

$$q = 2$$

$$\text{और } 2p = q$$

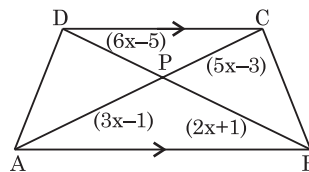
$$2p = 2$$

$$p = 1$$

अतः

$$(p + q) = (1 + 2) = 3$$

171. ATQ,



$$\Delta APB \sim \Delta CPD$$

$$\therefore AP \times PD = BP \times PC$$

$$(3x-1)(6x-5) = (2x+1)(5x-3)$$

$$\Rightarrow 18x^2 - 21x + 5 = 10x^2 - x - 3$$

$$\Rightarrow 8x^2 - 20x + 8 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 10x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 8x - 2x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (4x-2)(x-2) = 0$$

$$x = \frac{1}{2}, x = 2$$

x का मान 2 लेने पर

$$BD = 6x - 5 + 2x + 1$$

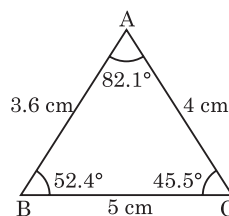
$$= 8x - 4$$

$$= 8 \times 2 - 4 = 12 \text{ cm}$$

अतः DB की लंबाई 12 cm है।

172. ATQ,

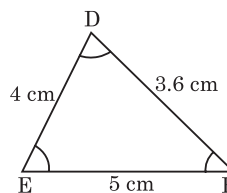
ΔABC में



$$AB = 3.6 \text{ cm}, BC = 5 \text{ cm}, CA = 4 \text{ cm}$$

$$\angle B = 52.4^\circ, \angle C = 45.5^\circ, \angle A = 82.1^\circ$$

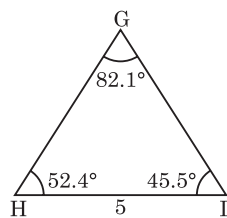
ΔDEF में



$$DE = 4 \text{ cm}, EF = 5 \text{ cm}, DF = 3.6 \text{ cm}$$

$$\Delta DEF \cong \Delta ABC \text{ (S-S-S)}$$

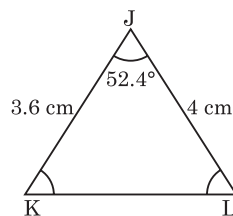
$\triangle GHI$ में



$HI = 5$, $\angle H = 52.4^\circ$, $\angle I = 45.5^\circ$

$\triangle GHI \cong \triangle ABC$ (A-S-A)

$\triangle JKL$ में

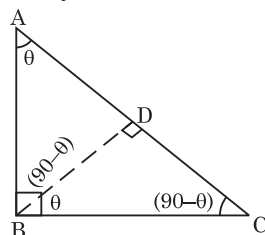


$JK = 3.6$ cm, $JL = 4$ cm, $\angle J = 52.4^\circ$

$\triangle JKL \not\cong \triangle ABC$ (S-A-S)

अतः $\triangle JKL$, $\triangle ABC$ के सर्वासम नहीं है।

173. ATQ,



(i) $\triangle BAD \sim \triangle CBD$

$\angle D = \angle D$, $\angle A = \angle B$, $\angle B = \angle C$

(ii) $\triangle BAD \sim \triangle CAB$

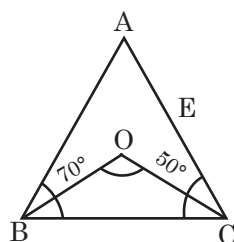
$\angle D = \angle B$, $\angle A = \angle A$, $\angle B = \angle C$

(iii) $\triangle CBD \sim \triangle CAB$

$\angle D = \angle B$, $\angle B = \angle A$, $\angle C = \angle C$

अतः I, II और III सभी सत्य हैं।

174.



$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

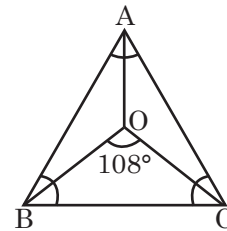
($\because$ त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है।)

$\angle A = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ) = 60^\circ$

$\angle O = 90^\circ + \frac{\angle A}{2}$

$= 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$

175. ATQ,



$\angle A = 2 (\angle O - 90^\circ)$

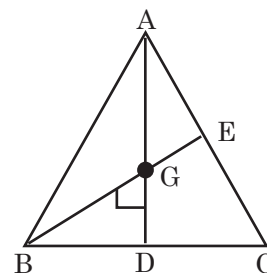
$\angle A = 2 (108^\circ - 90^\circ) = 36^\circ$

$\angle BAO = \frac{\angle A}{2}$

($\because$ AO एक कोणसमद्विभाजक है)

$= \frac{36^\circ}{2} = 18^\circ$

176.



$AG : GD = 2 : 1$

$BG : GE = 2 : 1$

($\because$ केन्द्रक, माध्यिका को 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है)

$\therefore GD = \frac{AD}{3} \times 1 = \frac{18}{3} = 6$

$BG = \frac{BE}{3} \times 2 = \frac{12}{3} \times 2 = 8$

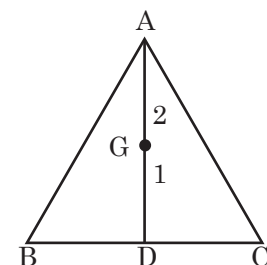
$\triangle BGD$ में,

$\angle G = 90^\circ$

पाइथागोरस ट्रिप्लेट (6, 8, 10) से

$BD = 10$ cm

177. ATQ



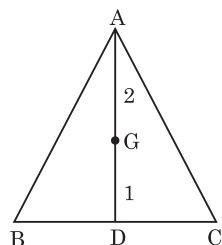
$AG : GD = 2 : 1$

($\because$ केन्द्रक, माध्यिका को 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है)

$$AD = \frac{GD}{1} \times 3$$

$$= 10 \times 3 = 30 \text{ cm}$$

178. ATQ,



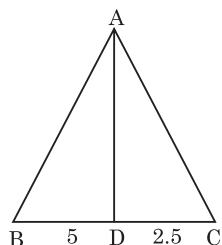
$$AG : GD = 2 : 1$$

($\because$ केंद्रक, माध्यिका को 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है)

$$AG = \frac{9}{3} \times 2 = 6$$

अतः AG की लंबाई 6 cm है।

179. ATQ,

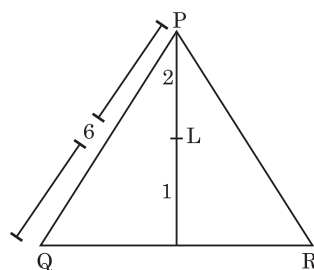


$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \quad (\text{From angle bisector theorem})$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{5}{2.5} = 2$$

$$\therefore AB : BC = 2 : 1$$

180. ATQ,

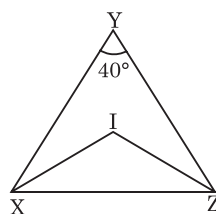


$$\text{Height of equilateral } \Delta = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ side}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

$$PL = \frac{3\sqrt{3}}{3} \times 2 = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

181. ATQ,

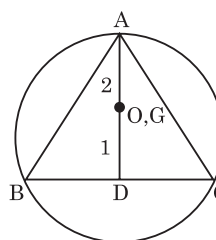


$$\angle XIZ = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 40^\circ$$

$$= 90^\circ + 20^\circ = 110^\circ$$

अतः $\angle XIZ$ का मान 110° है।

182. ATQ,



$$OD = \frac{1}{3} \times AD$$

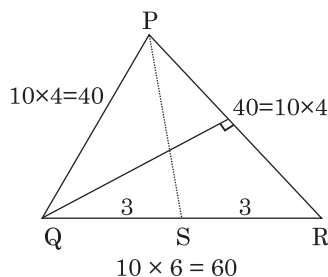
($\because$ समबाहु त्रिभुज में (O) परिकेंद्रक और (G) केंद्रक दोनों एक ही बिंदु पर होते हैं)

$$AD = 3 \times OD$$

$$AD = 3 \times 3.2 = 9.6 \text{ cm}$$

अतः समबाहु त्रिभुज के शीर्ष लंब की लंबाई 9.6 cm है।

183. ATQ,



$$PS = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7} \text{ cm}$$

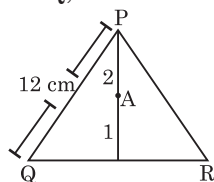
$$\text{Area of } \Delta PQR = \frac{1}{2} \times QR \times PS = \frac{1}{2} \times PR \times h$$

$$= 6 \times \sqrt{7} = 4 \times h$$

$$h = \frac{3}{2} \sqrt{7} \text{ cm} = \frac{3}{2} \sqrt{7} \times 10$$

$$h = 15\sqrt{7} \text{ cm}$$

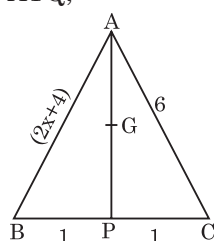
184. ATQ,



$$\begin{aligned}\text{Height of equilateral } \Delta &= \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ side} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}\end{aligned}$$

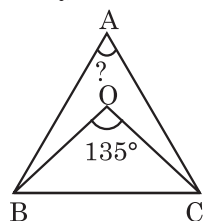
$$PA = \frac{6\sqrt{3}}{3} \times 2 = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

185. ATQ,



$$\begin{aligned}2x + 4 &= 6 \\ 2x &= 2 \\ x &= 1\end{aligned}$$

186. ATQ,



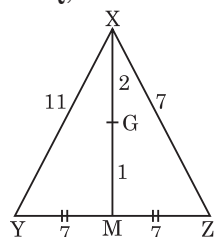
$$\angle BOC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC$$

$$135^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC$$

$$270^\circ = 180^\circ + \angle BAC$$

$$\angle BAC = 270^\circ - 180^\circ = 90^\circ$$

187. ATQ,



From Apollonius' Theorem

$$(XY)^2 + (XZ)^2 = 2(YM^2 + XM^2)$$

Putting the given values

$$11^2 + 7^2 = 2(7^2 + XM^2)$$

$$170 = 98 + 2(XM^2)$$

$$2(XM^2) = 72$$

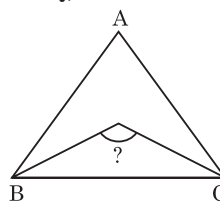
$$XM^2 = 36$$

$$XM = 6$$

($\therefore$ केंद्रक (Centroid) प्रत्येक माध्यिका (Median) को हमेशा 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है।)

अतः GM = 2

188. ATQ,



$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle A = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

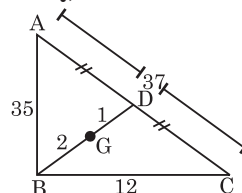
($\angle B = 80^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ दिया है)

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC$$

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 40^\circ$$

$$= 110^\circ$$

189. ATQ,



From Pythagorean triplet (12, 35, 37) ΔABC is a right angle triangle

$$\text{Circum-radius} = \frac{\text{Hypotenuse}}{2} = \frac{37}{2}$$

$$BD = BG + GD$$

$$BG : GD = 2 : 1$$

(The centroid of a triangle divides the median in the ratio 2 : 1)

$$\frac{GD}{BG} = \frac{1}{2}$$

Adding 1 to the both side, we get

$$\frac{GD}{BG} + 1 = \frac{1}{2} + 1$$

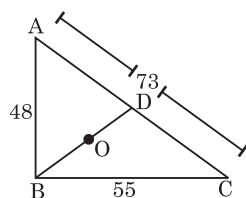
$$\frac{GD + BG}{BG} = \frac{BD}{BG} = \frac{3}{2}$$

$$BG = \frac{2}{3} \times BD = \frac{2}{3} \times \frac{37}{2}$$

$$BG = \frac{37}{3} = 12.3 \text{ cm}$$

∴ The length of BG is 12.3 cm

190. ATQ,



पाइथागोरस ट्रिपलेट (48, 55, 73) से $\triangle ABC$ एक समकोण त्रिभुज है।

इसलिए $\angle B = 90^\circ$

समकोण शीर्ष से माध्यिका की लंबाई

$$= \frac{\text{कर्ण की लंबाई}}{2}$$

$$BD = \frac{AC}{2} = \frac{73}{2}$$

$$BO : OD = 2 : 1$$

($\because$ केंद्रक माध्यिका को 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है)

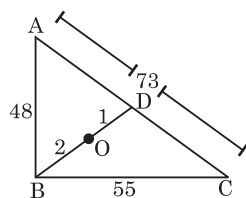
$$\frac{OD}{BO} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{OD}{BO} + 1 = \frac{1}{2} + 1$$

$$\frac{OD + BO}{BO} = \frac{BD}{BO} = \frac{3}{2}$$

$$BO = \frac{2}{3} BD = \frac{2}{3} \times \frac{73}{2} = \frac{73}{3} = 24.3 \text{ cm}$$

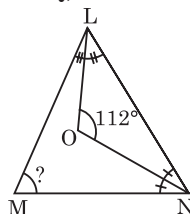
Alternate Method



$$BD = \frac{73}{2}$$

$$BO = \frac{73}{2} \times \frac{2}{3} = 24.3 \text{ cm}$$

191. ATQ,



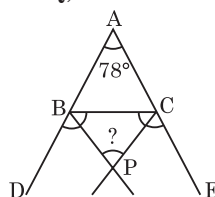
$$\angle LON = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle LMN$$

$$112^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle LMN$$

$$224^\circ = 180^\circ + \angle LMN$$

$$\angle LMN = 224^\circ - 180^\circ = 44^\circ$$

192. ATQ,



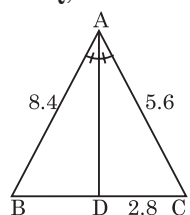
$$\angle P = \frac{1}{2} (180^\circ - \angle BAC)$$

$$\angle P = \frac{1}{2} (180^\circ - 78^\circ)$$

$$\angle P = \frac{1}{2} \times 102^\circ$$

$$\angle P = 51^\circ$$

193. ATQ,



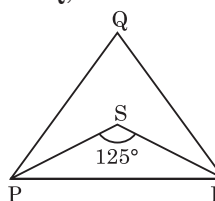
$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \quad (\text{Angle bisector theorem})$$

$$\frac{8.4}{5.6} = \frac{BD}{2.8}$$

$$BD = 4.2$$

$$BC = BD + DC = 4.2 + 2.8 = 7 \text{ cm}$$

194. ATQ,

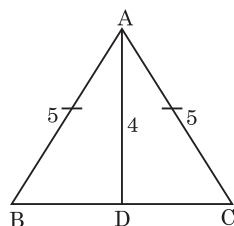


$12 \times \Delta ODE$ का क्षेत्रफल = ΔABC का क्षेत्रफल

$$\Delta ODE : \Delta ABC$$

$$1 : 12$$

202. ATQ,



$$AB = AC = 5 \text{ cm}$$

($\because \Delta ABC$ एक समद्विबाहु त्रिभुज है)

$$AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + CD^2) \text{ (एपोलीनियस प्रमेय से)}$$

$$5^2 + 5^2 = 2(4^2 + DC^2)$$

$$25 + 25 = 2(16 + DC^2)$$

$$50 = 2(16 + DC^2)$$

$$25 = 16 + DC^2$$

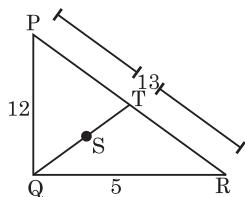
$$DC^2 = 9$$

$$DC = \sqrt{9} = 3 \text{ cm}$$

$$DC = BD = 3 \text{ cm } (\because D \text{ भुजा } BC \text{ का मध्य बिंदु है})$$

$$\therefore BC = 6 \text{ cm}$$

203. ATQ,



पाइथागोरस ट्रिपलेट (5, 12, 13) से ΔPQR एक समकोण त्रिभुज है।

$$QT = \frac{PR}{2} = \frac{13}{2}$$

$$QS = \frac{13}{2} \times \frac{2}{3} = 4.33 \text{ cm}$$

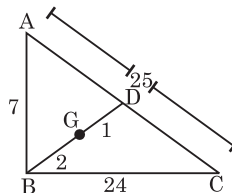
204. ATQ,

Here if the orthocentre, centroid and the circumcentre of a triangle ABC coincide with each other, the triangle will be equilateral triangle

$$\text{Length of side} = 5\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \text{Altitude} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \text{side} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 5\sqrt{3} = 7.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

205. ATQ,



पाइथागोरस ट्रिपलेट (7, 24, 25) से ΔABC एक समकोण त्रिभुज है।

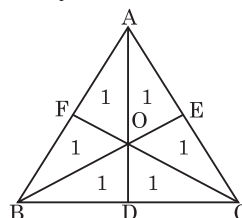
$$BD = \frac{AC}{2} = \frac{25}{2} \text{ cm}$$

$$BD = BG : GD \quad (\because BG : GD = 2 : 1)$$

$$BG = \frac{25}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{25}{3}$$

$$\therefore BG = \frac{25}{3} = 8\frac{1}{3} \text{ cm}$$

206. ATQ,



$$\Delta BOD \text{ का क्षेत्रफल} = \Delta COD \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= \Delta EOC \text{ का क्षेत्रफल} = \Delta AOE \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= \Delta AOF \text{ का क्षेत्रफल} = \Delta FOB \text{ का क्षेत्रफल} = 1$$

($\because$ त्रिभुज की माध्यिका त्रिभुज को बराबर भागों में विभाजित करती है)

$$\begin{aligned} \Delta ABD \text{ का क्षेत्रफल} &= \Delta AOF \text{ का क्षेत्रफल} + \Delta FOB \\ &\text{का क्षेत्रफल} + \Delta BOD \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= 1 + 1 + 1 = 3 \end{aligned}$$

$$\Delta AOE \text{ का क्षेत्रफल} = 1$$

$$\therefore \Delta ABD \text{ के क्षेत्रफल का } \Delta AOE \text{ के क्षेत्रफल से अनुपात} = 3 : 1$$

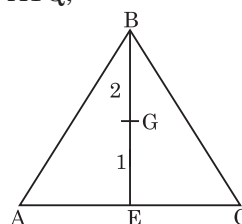
207. ATQ,

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC$$

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 88^\circ$$

$$= 90^\circ + 44^\circ = 134^\circ$$

208. ATQ,



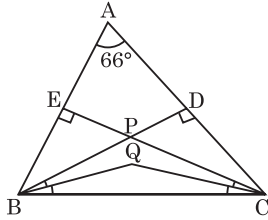
$$BG : GE = 2 : 1$$

इसलिए

$$BG = 12, GE = 6$$

$$BE = BG + GE = 12 + 6 = 18 \text{ cm}$$

209. ATQ,



चतुर्भुज AEPD में

$$\angle EPD = 360^\circ - (66^\circ + 90^\circ + 90^\circ)$$

$$\angle EPD = 114^\circ$$

$$\angle EPD = \angle BPC = 114^\circ$$

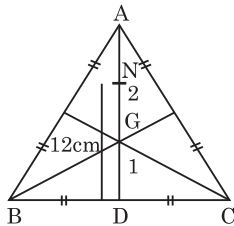
($\because$ शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं)

$$\angle BQC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BPC$$

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 114^\circ$$

$$= 147^\circ$$

210. ATQ,



$$AD = 27 \text{ cm}$$

$$AG : GD = 2 : 1$$

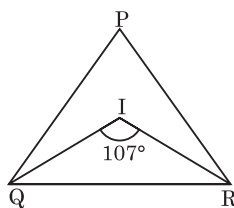
($\because$ केंद्रक, माध्यिका को हमेशा 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है)

$$GD = \frac{27}{3} \times 1 = 9 \text{ cm}$$

$$\therefore NG = ND - GD = 12 - 9 = 3 \text{ cm}$$

अतः N से केंद्रक के बीच दूरी 3 cm है।

211. ATQ,



$$\angle QIR = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle P$$

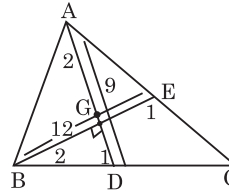
$$107^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle P$$

$$214^\circ = 180^\circ + \angle P$$

$$\angle P = 214^\circ - 180^\circ = 34^\circ$$

$$\angle P = 34^\circ$$

212. ATQ,



$$BG = \frac{2}{3} \times BE = \frac{2}{3} \times 12 = 8$$

$$AG = \frac{2}{3} \times AD = \frac{2}{3} \times 9 = 6$$

$$(AB)^2 = (AG)^2 + (BG)^2$$

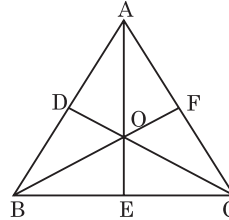
($\because \angle AGB = 90^\circ$ तो $\triangle AGB$ एक समकोण त्रिभुज होगा)

$$AB = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100}$$

$$AB = 10$$

अतः AB की लंबाई 10 cm है।

213.



$$BC = a, CA = b, AB = c$$

$$\frac{AO}{OE} = \frac{b+c}{a}; \frac{CO}{OD} = \frac{b+a}{c}$$

$$\therefore \frac{b+c}{a} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{b+c+a}{a} = \frac{5+4}{4} = \frac{9}{4} \quad \dots (i)$$

$$\frac{b+a}{c} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{a+b+c}{c} = \frac{3+2}{2} = \frac{5}{2} \quad \dots (ii)$$

समीकरण (ii) को (i) से भाग देने पर

$$\frac{a}{c} = \frac{5}{2} \times \frac{4}{9} = \frac{10}{9}$$

$$a = 10, c = 9$$

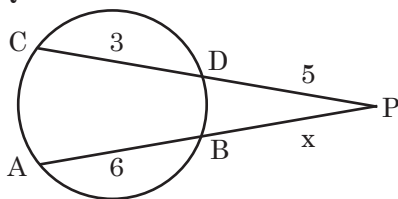
$$\therefore \frac{b+c}{a} = \frac{5}{4}$$

$$x^2 - 3x - 70 = 0$$

$$(x + 7)(x - 10)$$

$$\therefore x = 10$$

220. ATQ



$$PA \times PB = PC \times PD$$

$$(x + 6) \times x = 8 \times 5$$

Put

$$x = 4$$

अतः

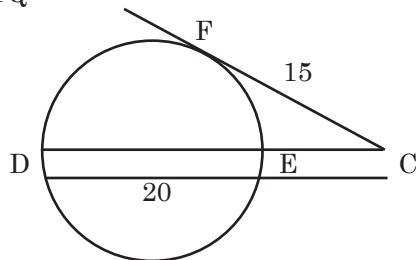
$$(4 + 6) \times 4 = 40$$

$$40 = 40$$

$$\text{LHS} = \text{RHS} \text{ (Condition satisfied)}$$

$$\therefore PB = 4$$

221. ATQ



$$CF^2 = CE \times CD$$

$$15^2 = CE \times 20$$

$$CE = \frac{225}{20} = 11.25$$

$$\therefore DE = CD - CE$$

$$= 20 - 11.25 = 8.75$$

222. ATQ

$$TCT = \sqrt{d^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

$$= \sqrt{13^2 - (3 + 2)^2}$$

$$= \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144}$$

$$= 12$$

223. ATQ,

$$DCT = \sqrt{(40)^2 - (14 - 5)^2}$$

$$(\because DCT = \sqrt{d^2 - (r_1 - r_2)^2})$$

$$= \sqrt{1600 - 81}$$

$$= \sqrt{1519} \text{ cm}$$

224. ATQ,

$$DCT : TCT$$

$$\sqrt{d^2 - (r_1 - r_2)^2} : \sqrt{d^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

$$\sqrt{60^2 - 12^2} : \sqrt{60^2 - 52^2}$$

$$\sqrt{72 \times 48} : \sqrt{112 \times 8}$$

$$3\sqrt{3} : \sqrt{7}$$

225. ATQ,

$$\angle CEF = \angle EDC + \angle ECD$$

($\because$ an exterior angle of a triangle is equal to the sum of the two opposite interior angles)

$$\angle CEF = 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ$$

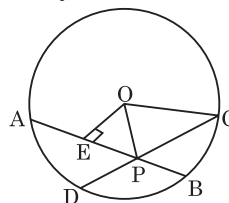
$$\angle COF = 2(\angle FDC) = 2(\angle EDC)$$

($\because$ वृत्त में एक चाप द्वारा केंद्र पर बना कोण परिधि पर बने कोण का दोगुना होता है)

$$\angle COF = 2(32^\circ) = 64^\circ$$

$$\therefore \angle CEF : \angle COF = 64^\circ, 64^\circ$$

226. ATQ,



माना AB और CD का प्रतिच्छेदन बिंदु P है।

O से AB पर लंब डालने पर

$$EB = \frac{1}{2} \times AB = 5 \text{ cm}$$

($\because$ केंद्र से खींचा गया लंब जीवा को समद्विभाजित करता है)

त्रिभुज OEB में

$$OB^2 = OE^2 + EB^2$$

$$13^2 = OE^2 + 5^2 \quad [\because OC = OB]$$

$$OE = 12 \text{ cm}$$

त्रिभुज OEP में

$$OP^2 = OE^2 + EP^2$$

$$[\because EP = EB - PB = 5 - 3 = 2 \text{ cm}]$$

$$OP^2 = 12^2 + 2^2 = 148$$

$$OP = 2\sqrt{37} \text{ cm}$$

227. ATQ,

$$\angle OPT = 90^\circ$$

($\because$ त्रिज्या स्पर्श रेखा के लंबवत होती है)

$$\angle OPQ = 90^\circ - \angle QPT = 90^\circ - \alpha$$

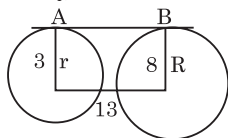
$$\angle OQP = 90^\circ - \alpha \quad [\because OQ = OP]$$

त्रिभुज OQP में

$$\angle O + 90 - \alpha + 90 - \alpha = 180^\circ$$

$$\angle O = 2\alpha$$

228. ATQ,

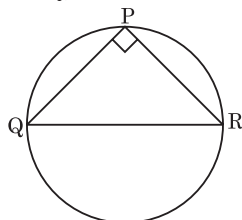


$$AB = \sqrt{d^2 - (R - r)^2}$$

$$AB = \sqrt{13^2 - (8 - 3)^2}$$

$$AB = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

229. ATQ,



$$\angle QPR = 90^\circ$$

($\because$ एक अर्द्धवृत्त में व्यास से परिधि पर बना कोण हमेशा 90° होता है।)

इसलिए, ΔQPR एक समकोण त्रिभुज है।

$$PQ = PR$$

($\because$ त्रिभुज एक समकोण समद्विबाहु त्रिभुज है)

$$PQ = \frac{QR}{\sqrt{2}}$$

(एक समद्विबाहु त्रिभुज में छोटी भुजा कर्ण की $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ गुना होती है)

$$PQ = \frac{14}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{2}$$

अतः PQ की लंबाई $7\sqrt{2}$ cm है।

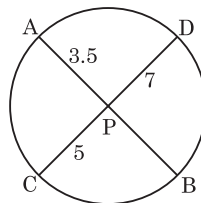
230. ATQ,

$$\text{Length of sector} = 2\pi r \times \frac{\theta}{360}$$

$$22 = 2 \times \frac{22}{7} \times r \times \frac{45^\circ}{360^\circ}$$

$$r = 28 \text{ cm}$$

231. ATQ,

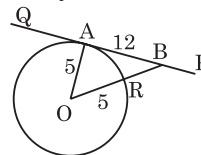


$$AP \times PB = PC \times PD$$

$$3.5 \times PB = 7 \times 5$$

$$PB = 10 \text{ cm}$$

232. ATQ,



पाइथागोरस प्रमेय से

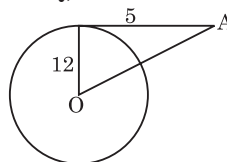
$$OB^2 = AO^2 + AB^2$$

$$OB = \sqrt{25 + 144} = 13$$

$$BR = OB - OR$$

$$= 13 - 5 = 8 \text{ cm}$$

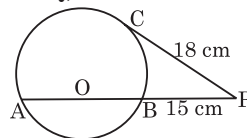
233. ATQ,



$$\text{वृत्त के केंद्र से बिंदु A की दूरी} = \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$= \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$$

234. ATQ,



Let AB be x cm

$$AP = AB + BP = x + 15$$

$$PC^2 = AP \times PB$$

$$18^2 = (x + 15) \times 15$$

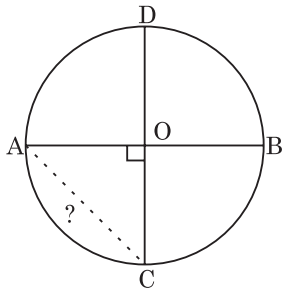
$$\frac{324}{15} = (x + 15)$$

$$21.6 = x + 15$$

$$x = 6.6 \text{ cm}$$

अतः AB की लंबाई 6.6 cm है।

235. ATQ,



$AB = CD$ (एक ही वृत्त के व्यास बराबर होते हैं)

$\angle AOC = 90^\circ$ और $AO = \frac{AB}{2}$

$AO = OC$ (दोनों त्रिज्या बराबर हैं)

अतः त्रिभुज AOC में

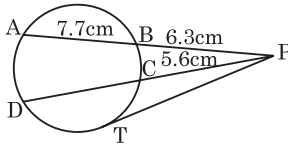
$$AC^2 = OA^2 + OC^2$$

$$AC^2 = \left(\frac{AB}{2}\right)^2 + \left(\frac{AB}{2}\right)^2$$

$$AC^2 = \frac{AB^2}{2}$$

$$\therefore AC = \frac{AB}{\sqrt{2}}$$

236. ATQ,



$$PA \times PB = PD \times PC = (PT)^2$$

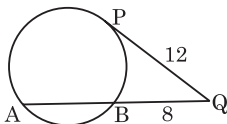
$$14 \times 6.3 = PD \times 5.6$$

$$PD = \frac{63}{4} = 15.75$$

$$CD = PD - PC$$

$$= 15.75 - 5.60 = 10.15 \text{ cm}$$

237. ATQ,



$$PQ^2 = AQ \times QB$$

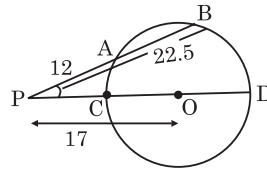
$$144 = 8 \times AQ$$

$$AQ = 18 \text{ cm}$$

$$AB = AQ - QB$$

$$= 18 - 8 = 10 \text{ cm}$$

238. ATQ,



Let radius = x

$$PD = 17 + x \text{ and } PC = 17 - x$$

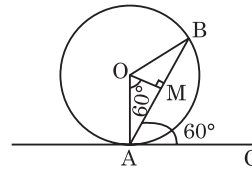
$$PA \times PB = PC \times PD$$

$$12 \times 22.5 = (17 + x) \times (17 - x)$$

$$270 = 289 - x^2$$

$$x = \sqrt{19} \text{ cm}$$

239. ATQ,



यदि O से AB पर लंब खींचा जाता है तो वह M पर जाकर मिलेगा।

$$AM = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

$$\angle AOM = 60^\circ$$

($\because$ एक वृत्त की जीवा के सिरों पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ जीवा के साथ समान कोण बनाती हैं)

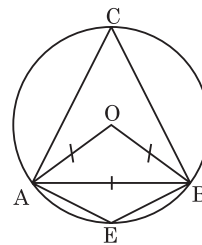
$$\sin 60^\circ = \frac{AM}{OA}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{OA}$$

$$OA = 8 \text{ cm}$$

अतः वृत्त की त्रिज्या की लंबाई 8 cm है।

240. ATQ,



$$OA = OB = AB$$

$$\therefore \angle AOB = 60^\circ$$

($\because \triangle AOB$ एक समबाहु त्रिभुज है)

$$\angle AOB = 2\angle ACB$$

($\because$ एक जीवा से केंद्र पर बना कोण परिधि पर बने कोण का दोगुना होता है)

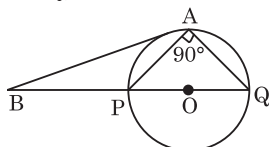
$$2\angle ACB = 60^\circ$$

$$\begin{aligned}\angle ACB &= 30^\circ \\ \angle ACB + \angle AEB &= 180^\circ \\ (\because \text{एक चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग } 180^\circ \text{ होता है})\end{aligned}$$

$$30^\circ + \angle AEB = 180^\circ$$

$$\angle AEB = 150^\circ$$

241. ATQ,



$$\angle PAQ = 90^\circ$$

($\because$ Angle in a semi circle is a right angle)

$$\angle BAP + \angle PAQ = 105^\circ$$

$$\angle BAP + 90^\circ = 105^\circ$$

$$\angle BAP = 15^\circ$$

$$\angle BAP = \angle AQP = 15^\circ$$

($\because$ Alternate segment theorem)

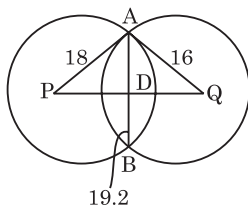
$\triangle APQ$ में

$$\angle APQ + \angle PAQ + \angle AQP = 180^\circ$$

$$\angle APQ + 90^\circ + 15^\circ = 180^\circ$$

$$\angle APQ = 75^\circ$$

242. ATQ,



PQ लंबवत रूप से AB को D पर समद्विभाजित करती है।

$$\therefore AD = DB = \frac{19.2}{2} = 9.6 \text{ cm}$$

$\triangle ADQ$ में

$$QA^2 = AD^2 + DQ^2$$

$$DQ^2 = 16^2 - 9.6^2$$

$$DQ = \sqrt{256 - 92.16} = \sqrt{163.84}$$

$$DQ = 12.8$$

$\triangle ADP$ में

$$AP^2 = AD^2 + DP^2$$

$$DP^2 = 18^2 - 9.6^2$$

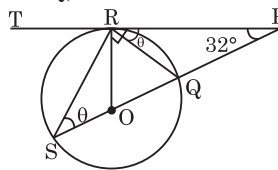
$$DP = \sqrt{324 - 92.16} = \sqrt{231.84}$$

$$DP = 15.2$$

$$\therefore PQ = DQ + DP$$

$$= 12.8 + 15.2 = 28 \text{ cm}$$

243. ATQ,



$$\angle ORP = 90^\circ$$

(a tangent at any point of a circle is perpendicular to the radius through the point of center)

$$\angle ROP + \angle ORP + \angle OPR = 180^\circ$$

$$\angle ROP + 90^\circ + 32^\circ = 180^\circ$$

$$\angle ROP = 58^\circ$$

$$\angle OSR = \angle QRP = \theta$$

(Alternate segment theorem)

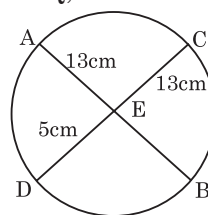
$$\angle ROP = 2\theta = 58^\circ$$

(वृत्त के केंद्र पर एक चाप द्वारा बना कोण परिधि पर बने कोण से दोगुना होता है)

$$\theta = 29^\circ$$

Therefore, the measure of $\angle QRP$ is 29° .

244. ATQ,

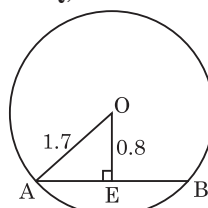


$$DE \times EC = BE \times EA$$

$$5 \times 13 = BE \times 13$$

$$BE = 5 \text{ cm}$$

245. ATQ,

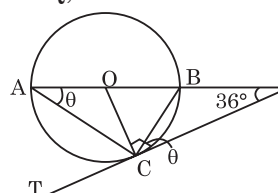


$$(AO)^2 = OE^2 + AE^2$$

$$AE = \sqrt{1.7^2 - 0.8^2} = 1.5$$

$$AB = 2 \times 1.5 = 3 \text{ cm}$$

246. ATQ,



$$\angle POC + \angle PCO + \angle OPC = 180^\circ$$

$$\angle POC + 90^\circ + 34^\circ = 180^\circ$$

$$\angle POC = 180^\circ - 124^\circ = 56^\circ$$

$$AO = OC = r$$

$$\angle OAC = \angle OCA$$

($\therefore \triangle AOC$ एक समद्विबाहु त्रिभुज है)

$$\angle OAC + \angle OCA + \angle AOC = 180^\circ$$

$$2\angle OCA = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$$

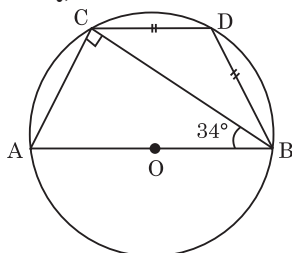
$$(\therefore \angle POC = \angle AOC)$$

$$\angle OCA = 62^\circ$$

$$\angle ACP = \angle PCO - \angle ACO$$

$$= 90^\circ - 62^\circ = 28^\circ$$

252. ATQ,



$$\angle ACB = 90^\circ$$

($\therefore$ एक अर्द्धवृत्त में व्यास से परिधि पर बना कोण हमेशा 90° होता है)

$$\angle CAB + \angle CBA + \angle ACB = 180^\circ$$

$$\angle CAB + 34^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\angle CAB = 180^\circ - 124^\circ = 56^\circ$$

$$\angle CAB + \angle CDB = 180^\circ$$

($\therefore$ चक्रीय चतुर्भुज के विपरीत कोण एक-दूसरे के समपूरक होते हैं)

$$\angle CDB = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$$

$\triangle CDB$ में

$$\angle CDB + \angle DCB + \angle DBC = 180^\circ$$

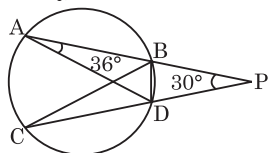
$$\angle CDB + \angle DBC + \angle DBC = 180^\circ$$

($CD = DB$ इसलिए $\angle DCB = \angle DBC$)

$$2\angle DBC = 180^\circ - 124^\circ = 56^\circ$$

$$\angle DBC = 28^\circ$$

253. ATQ,



$$\angle ADC = \angle DAP + \angle APC$$

($\therefore$ Exterior angle = sum of opposite interior angles)

$$\angle ADC = 36^\circ + 30^\circ = 66^\circ$$

$$\angle ADC = \angle ABC = 66^\circ$$

($\therefore$ angle is the same segment)

$$\angle ABD = 90^\circ$$

($\therefore AD$ is diameter)

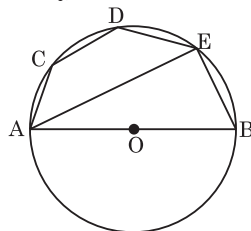
$$\angle ABC + \angle CBD = 90^\circ$$

$$66^\circ + \angle CBD = 90^\circ$$

$$\angle CBD = 90^\circ - 66^\circ = 24^\circ$$

The required value of $\angle CBD = 24^\circ$

254. ATQ,



$$\angle ACD + \angle AED = 180^\circ \quad \dots (i)$$

($\therefore ACDE$ एक चक्रीय चतुर्भुज है)

$$\angle AEB = 90^\circ \quad \dots (ii)$$

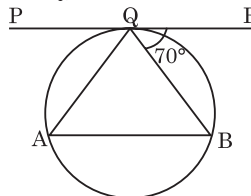
($\therefore$ व्यास द्वारा परिधि पर बना कोण)

समीकरण (1) व (2) को जोड़ने पर

$$\angle ACD + \angle AED + \angle AEB = 180^\circ + 90^\circ$$

$$\angle ACD + \angle BED = 270^\circ$$

255. ATQ,



$$\angle BQR = \angle QBA = 70^\circ$$

(Alternate interior angle)

$$\angle BQR = \angle QAB = 70^\circ$$

(Alternate segment theorem)

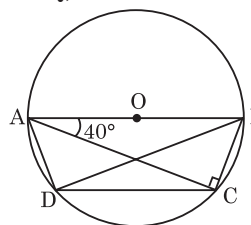
In $\triangle AQB$

$$\angle QBA + \angle QAB + \angle AQB = 180^\circ$$

$$70^\circ + 70^\circ + \angle AQB = 180^\circ$$

$$\angle AQB = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

256. ATQ,



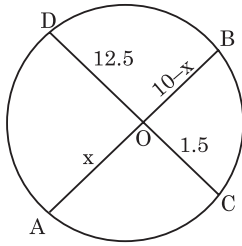
$$\angle ACB = 90^\circ \quad (\therefore \text{Angle in a semicircle is } 90^\circ)$$

In $\triangle ACB$

$$\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180^\circ$$

$$\angle ABC + 90^\circ + 40^\circ = 180^\circ$$

267. ATQ,



$$AO \times OB = CO \times DO$$

(From intersecting chords theorem)

$$x(10 - x) = 1.5 \times 12.5$$

$$10x - x^2 = 18.75$$

$$x^2 - 10x + 18.75 = 0$$

$$100x^2 - 1000x + 1875 = 0$$

$$4x^2 - 40x + 75 = 0$$

$$4x^2 - 30x - 10x + 75 = 0$$

$$2x(2x - 15) - 5(2x - 15) = 0$$

$$(2x - 5)(2x - 15) = 0$$

$$x = \frac{5}{2} \text{ or } x = \frac{15}{2}$$

When $x = \frac{5}{2}$

$$(10 - x) = \left(10 - \frac{5}{2}\right) = \frac{15}{2}$$

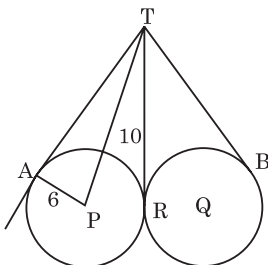
When, $x = \frac{15}{2}$

$$(10 - x) = \left(10 - \frac{15}{2}\right) = \frac{5}{2}$$

$$\frac{15}{2} : \frac{5}{2} = 3 : 1$$

∴ The ratio of the larger and smaller among AO and BO = 3 : 1

268.



ΔAPT is right angle triangle

(∵ ∠A = 90° tangent point)

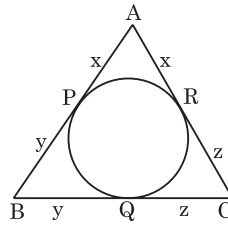
From Pythagorean triplate : 6, 8, 10

∴ AT = 8

$$AT = TR = TB = 8 \text{ cm}$$

(∵ Tangents from external points on circle are equal)

269. ATQ,



$$AB - BC = (x + y) - (y + z) = x - z = 4 \text{ cm} \dots (i)$$

$$AB - AC = (x + y) - (x + z) = y - z = 2 \text{ cm} \dots (ii)$$

$$2(x + y + z) = 32$$

$$\therefore AB + BC + CA = 32 \dots (iii)$$

समीकरण (i), (ii) व (iii) को जोड़ने पर

$$3AB = 32 + 4 + 2$$

$$3AB = 38$$

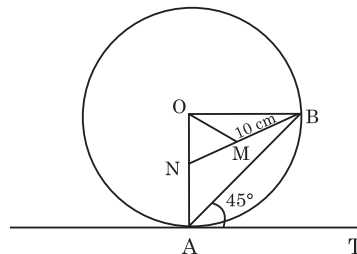
$$AB = \frac{38}{3}$$

$$AB = PB + AR \quad (\because AR = AP \text{ स्पर्श रेखाएँ हैं})$$

$$AB = PB + AR = \frac{38}{3} \text{ cm}$$

$$\therefore PB + AR \text{ की लंबाई } \frac{38}{3} \text{ cm है।}$$

270. ATQ,



$$\angle OAT = 90^\circ \quad (\because AT \text{ स्पर्श रेखा है})$$

$$\angle OAB = 90^\circ - \angle BAT$$

$$= 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

ΔOAB में

$$OA = OB = \text{त्रिज्या}$$

$$\angle OAB = \angle OBA = 45^\circ$$

$$\angle NOB = \angle AOB = 90^\circ$$

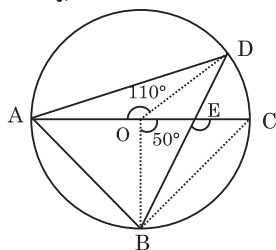
∴ ΔNOB एक समकोण त्रिभुज है।

$$OM = \frac{BN}{2} = \frac{10}{2}$$

$$OM = 5 \text{ cm}$$

अतः ΔBON की माध्यिका OM की लंबाई 5 cm है।

271. ATQ,



$$\angle BAC = \frac{\angle BOC}{2} = \frac{50^\circ}{2} = 25^\circ$$

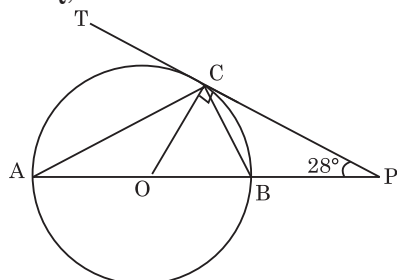
($\because$ परिधि पर बना कोण केंद्र पर बने कोण का आधा होता है)

$$\angle ABD = \frac{\angle BOD}{2} = \frac{110^\circ}{2} = 55^\circ$$

$$\angle BEC = (55^\circ + 25^\circ) = 80^\circ$$

($\because$ Exterior angle = sum of interior opposite angles)

272. ATQ,



$$\angle OCP = 90^\circ$$

ΔCPO में

$$\angle COP + \angle OCP + \angle CPO = 180^\circ$$

$$\angle COP + 90^\circ + 28^\circ = 180^\circ$$

$$\angle COP = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$$

$$\angle CAO = \frac{1}{2} \angle COB \quad (\because \angle COB = \angle COP)$$

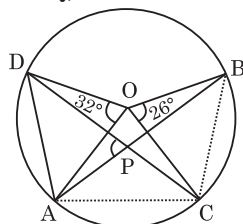
$$= \frac{1}{2} \times 62^\circ = 31^\circ$$

$$\angle CAO = \angle BCP = 31^\circ$$

(From alternate segment theorem)

$$\therefore \angle BCP = 31^\circ$$

273. ATQ,



$$\angle DCA = \frac{1}{2} \angle DOA = \frac{32^\circ}{2} = 16^\circ$$

($\because$ जीवा से परिधि पर बना कोण, केंद्र पर बने कोण का आधा होता है)

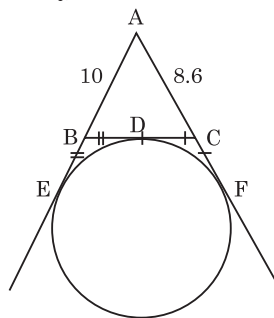
$$\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{26^\circ}{2} = 13^\circ$$

$$\angle APD = \angle PAC + \angle PCA$$

$$= 13^\circ + 16^\circ = 29^\circ$$

$\therefore \angle APD$ का माप 26° और 30° के बीच में होगा।

274. ATQ,

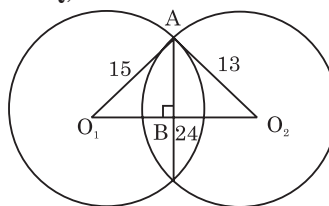


$$\text{Perimeter of } \Delta ABC = 10 + 6.4 + 8.6 = 25$$

$$AE = \frac{25}{2} = 12.5 \quad (\because BD = BE)$$

$$BE = 12.5 - AB = 12.5 - 10 = 2.5 \text{ cm}$$

275. ATQ,



ΔABO_1 में

$$(O_1B)^2 = (AO_1)^2 - (AB)^2$$

$$(O_1B)^2 = \sqrt{(15)^2 - (12)^2}$$

$$= \sqrt{225 - 144} = \sqrt{81}$$

$$(O_1B) = 9$$

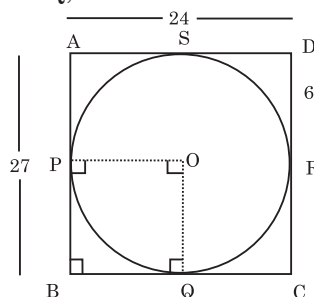
ΔABO_2 में

From Pythagorean triplate (5, 12, 13)

$$\therefore BO_2 = 5$$

अतः O_1 से O_2 के बीच की लंबाई $(9 + 5) = 14 \text{ cm}$ है।

276. ATQ,



$$DR = SD = 6 \quad (\because \text{Tangent to the circle})$$

$$AS = AD - SD \\ = 24 - 6 = 18$$

$$AS = AP = 18$$

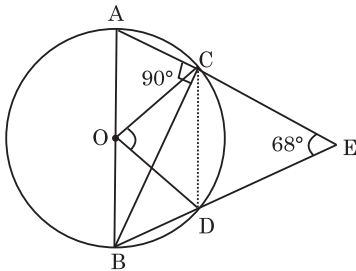
$$PB = AB - PA \\ = 27 - 18 = 9$$

□ OPBQ from a rectangle and a rectangle with adjacent sides equal is a square

$$\therefore r = PO = PB = 9$$

$$\text{Circumference of the circle} = 2\pi r \\ = 2\pi \times 9 = 18\pi$$

277. ATQ,



C से B को जोड़ने पर

$$\angle ACB = 90^\circ$$

(अर्द्धवृत्त पर बना कोण समकोण होता है)

$$\angle ECB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

ΔBCE में

$$\angle CBE + \angle CEB + \angle BCE = 180^\circ$$

$$\angle CBE + 68^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\angle CBE = 180^\circ - 158^\circ = 22^\circ$$

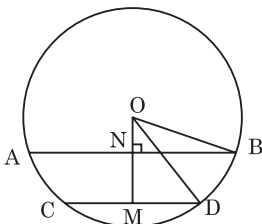
$$\angle CBD = \frac{1}{2} \angle DOC$$

($\because$ केंद्र पर बना कोण परिधि पर बने कोण का दोगुना होता है)

$$22^\circ = \frac{1}{2} \angle DOC \quad (\angle CBD = \angle CBE)$$

$$\therefore \angle DOC = 44^\circ$$

278. ATQ,



$$OB = OD = 5\sqrt{13} \text{ cm} \quad (\text{दिया है})$$

$$AB = 20, AN = NB = \frac{20}{2} = 10$$

$$CD = 12, CM = MD = \frac{12}{2} = 6$$

ΔMDO में

$$OD^2 = OM^2 + MD^2$$

$$OM^2 = OD^2 - MD^2$$

$$OM^2 = (5\sqrt{13})^2 - 6^2$$

$$OM = \sqrt{325 - 36} = \sqrt{289}$$

$$OM = 17$$

ΔONB में

$$OB^2 = ON^2 + NB^2$$

$$ON^2 = OB^2 - NB^2$$

$$NO^2 = (5\sqrt{13})^2 - 10^2$$

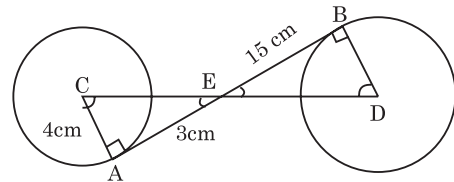
$$NO = \sqrt{325 - 100} = \sqrt{225}$$

$$NO = 15$$

$$\therefore MN = MO - NO$$

$$= 17 - 15 = 2 \text{ cm}$$

279. ATQ,



ΔACE ~ ΔBDE (A-A-AS)

From Pythagoras triplate : 3, 4, 5

$$\therefore CE = 5$$

$$\frac{CE}{ED} = \frac{AE}{EB} = \frac{CA}{BD}$$

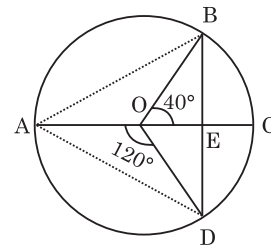
$$\frac{5}{ED} = \frac{3}{15}$$

$$ED = 25$$

$$CD = CE + ED$$

$$= 5 + 25 = 30 \text{ cm}$$

280. ATQ,



$$\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC$$

($\because$ केंद्र पर बना कोण परिधि पर बने कोण का दोगुना होता है)

$$\angle BAC = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$$

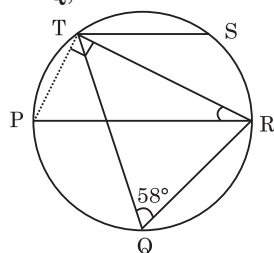
$$\begin{aligned}\angle ABD &= \frac{1}{2} \angle AOD \\ &= \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ\end{aligned}$$

$$\angle BEC = \angle BAE + \angle ABE$$

($\therefore$ बाह्य कोण अंतः कोणों के योग के बराबर होता है)

$$\angle BEC = 20^\circ + 60^\circ = 80^\circ$$

281. ATQ,



T को P से जोड़ने पर

$$\angle PTR = 90^\circ \quad (\because \text{अर्द्धवृत्त पर बना कोण} = 90^\circ)$$

$$\angle TPR = \angle TQR = 58^\circ$$

($\because$ जीवा एक ही रेखाखंड में परिधि पर समान कोण बनाती है)

$$\angle TRP + \angle TPR + \angle RTP = 180^\circ$$

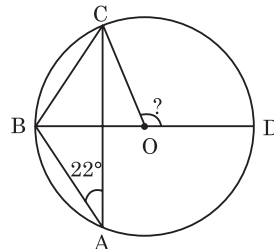
$$\angle TRP + 58^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\angle TRP = 180^\circ - 148^\circ = 32^\circ$$

$$\angle RTS = \angle TRP = 32^\circ \quad (\because \text{एकांतर कोण})$$

$$\therefore \angle RTS = 32^\circ$$

282.



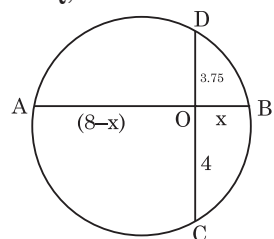
$$\angle BOC = 2 \times \angle BAC = 44^\circ$$

($\because$ केंद्र पर बना कोण परिधि पर बने कोण का दोगुना होता है)

$$\angle COD = 180^\circ - \angle BOC$$

$$= 180^\circ - 44^\circ = 136^\circ$$

283. ATQ,



$$AO \times OB = DO \times OC$$

$$(8-x) \times x = 3.75 \times 4$$

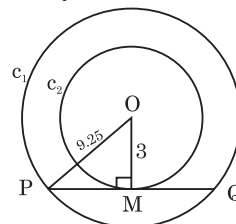
x का मान 3 लेने पर

$$(8-3) \times 3 = 15$$

$$15 = 15$$

अतः AO और OB में OB = 3 जो AO = 5 से छोटी है।

284. ATQ,



In $\triangle OPM$

From Pythagoras theorem

$$(PM)^2 = (PO)^2 - (OM)^2$$

$$PM^2 = (9.25)^2 - (3)^2$$

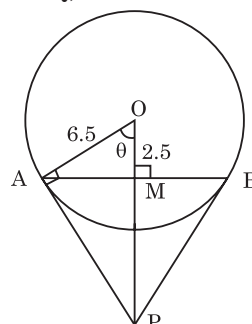
$$PM = \sqrt{85.5625 - 9}$$

$$PM = \sqrt{76.5625}$$

$$PM = 8.75$$

$$PQ = 2 \times 8.75 = 17.5 \text{ cm}$$

285. ATQ,



In $\triangle OMA$

$$\cos \theta = \frac{OM}{OA} = \frac{2.5}{6.5}$$

In $\triangle OAP$

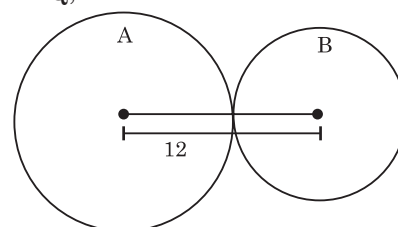
$$\cos \theta = \frac{OA}{OP} = \frac{6.5}{OP}$$

$$\frac{OM}{OA} = \frac{OA}{OP}$$

$$\frac{2.5}{6.5} = \frac{6.5}{OP}$$

$$OP = 16.9 \text{ cm}$$

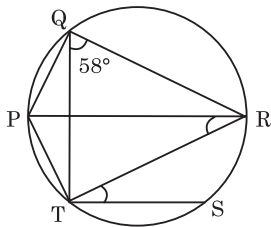
286. ATQ,



माना वृत्त A की त्रिज्या = r
 इसलिए वृत्त B की त्रिज्या = $12 - r$
 वृत्त A का क्षेत्रफल = πr^2
 वृत्त B का क्षेत्रफल = $\pi(12 - r)^2$
 $\pi r^2 + \pi(12 - r)^2 = 74\pi$
 $r^2 + 144 - 24r + r^2 = 74$
 $2r^2 - 24r + 70 = 0$
 $r^2 - 12r + 35 = 0$
 $r^2 - 7r - 5r + 35 = 0$
 $r(r - 7) - 5(r - 7) = 0$
 $(r - 5)(r - 7) = 0$
 $r = 7, 5$

$\therefore$ छोटे वृत्त की त्रिज्या 5 cm है।

287. ATQ,



$\angle TQR = \angle TPR = 58^\circ$

($\because$ एक वृत्त की जीवा द्वारा परिधि पर बने कोण समान होते हैं)

$\angle PTR = 90^\circ$ ($\because$ अर्द्धवृत्त पर बना कोण 90° होता है)

ΔPRT में

$\angle PRT + \angle PTR + \angle RPT = 180^\circ$

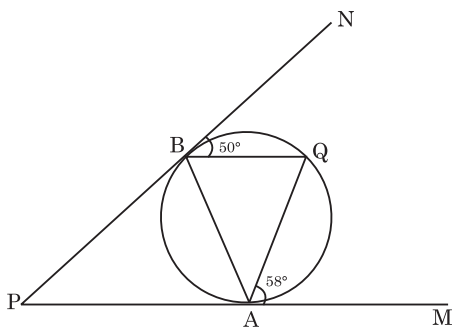
$\angle PRT + 90^\circ + 58^\circ = 180^\circ$

$\angle PRT = 180^\circ - 148^\circ = 32^\circ$

$\angle PRT = \angle RTS = 32^\circ$ ($\because PR \parallel TS$)

$\therefore \angle RTS = 32^\circ$

288.



$\angle QAM = \angle QBA = 58^\circ$

(From alternate segment theorem)

$\angle NBQ = \angle QAB = 50^\circ$

$\angle PAB = 180^\circ - (58^\circ + 50^\circ) = 72^\circ$

$\angle PBA = 180^\circ - (50^\circ + 58^\circ) = 72^\circ$

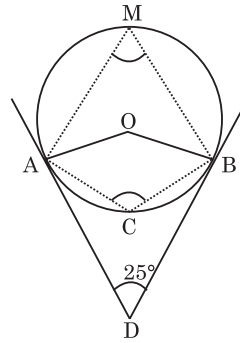
ΔPAB में

$\angle APB + \angle PAB + \angle PBA = 180^\circ$

$\angle APB + 72^\circ + 72^\circ = 180^\circ$

$\angle APB = 180^\circ - 144^\circ = 36^\circ$

289. ATQ,



$\square AOB$ में

$\angle AOB + \angle ADB = 180^\circ$

($\because \square AOB$ एक चक्रीय चतुर्भुज है)

$\angle AOB + 25^\circ = 180^\circ$

$\angle AOB = 180^\circ - 25^\circ = 155^\circ$

तब

$\angle AMB = \frac{1}{2} \angle AOB$

$\angle AMB = \frac{1}{2} \times 155^\circ = 77.5^\circ$

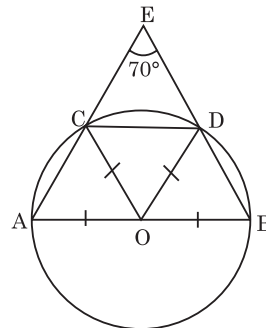
$\square AMBC$ में

$\angle AMB + \angle ACB = 180^\circ$

$77.5^\circ + \angle ACB = 180^\circ$

$\angle ACB = 180^\circ - 77.5^\circ = 102.5^\circ$

290. ATQ,



$\angle EAB = \angle EBA$

($\because AE = BE$ तो ΔAEB एक समद्विबाहु त्रिभुज है)

ΔAEB में

$\angle AEB + \angle EAB + \angle EBA = 180^\circ$

$2\angle EAB = 180^\circ - 70^\circ$

$2\angle EAB = 110^\circ$

$\angle EAB = 55^\circ$

$AO = OB = OC = OD =$ त्रिज्या

ΔACO में

$$\angle OAC = \angle OCA$$

($\because \triangle ACO$ एक समद्विबाहु त्रिभुज है)

$$\angle AOC + 2\angle OAC = 180^\circ$$

$$\angle AOC + 2 \times 55^\circ = 180^\circ$$

$$\angle AOC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$\triangle BDO$ में

$$\angle ODB = \angle OBD$$

($\because \triangle BDO$ एक समद्विबाहु त्रिभुज है)

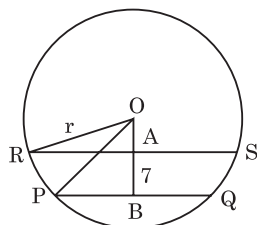
$$\angle BOD + 2\angle OBD = 180^\circ$$

$$\angle BOD + 2 \times 55^\circ = 180^\circ$$

$$\angle BOD = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$\therefore \angle COD = 180^\circ - 70^\circ - 70^\circ = 40^\circ$$

291. ATQ,



$$AB = 7 \quad (\text{Given})$$

$$\text{माना } OR = OP = r$$

$$RS = 24, RA = AS = \frac{24}{2} = 12$$

$$PQ = 10, PB = BQ = \frac{10}{2} = 5$$

$\triangle OAR$ में

$$OR^2 = OA^2 + AR^2$$

$$r^2 = OA^2 + 12^2$$

$$r^2 = OA^2 + 144$$

..... (i)

$\triangle OBP$ में

$$OP^2 = PB^2 + OB^2$$

$$r^2 = 5^2 + (OA + 7)^2$$

$$r^2 = 25 + OA^2 + 49 + 14(OA)$$

$$r^2 = OA^2 + 14(OA) + 74 \quad \text{..... (ii)}$$

समीकरण (i) व (ii) को बराबर करने पर

$$OA^2 + 144 = OA^2 + 14(OA) + 74$$

$$14(OA) = 70$$

$$OA = 5$$

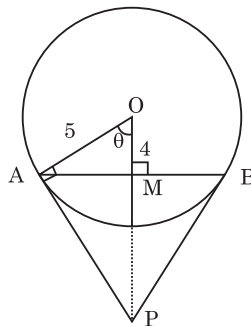
OA का मान समीकरण (i) में रखने पर

$$r^2 = 5^2 + 12^2$$

$$r = \sqrt{25 + 144} = 13$$

अतः वृत्त की त्रिज्या 13 cm है।

292. ATQ,



In $\triangle AOM$

From Pythagoras triplate : (3, 4, 5)

$$\therefore AM = 3$$

$$\text{In } \triangle AOP, \tan \theta = \frac{PA}{OA}$$

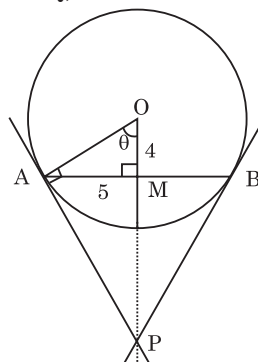
$$\text{In } \triangle AOM, \tan \theta = \frac{AM}{OM}$$

$$\therefore \frac{PA}{OA} = \frac{AM}{OM}$$

$$\frac{PA}{5} = \frac{3}{4}$$

$$PA = \frac{15}{4} = 3.75 \text{ cm}$$

293. ATQ,



$$OP = 2(OA) \quad (\text{दिया है})$$

$\triangle AOM$ में

$$\sin \theta = \frac{AM}{AO}$$

$\triangle AOP$ में

$$\sin \theta = \frac{AP}{OP} = \frac{AP}{2(OA)}$$

$$\frac{AM}{AO} = \frac{AP}{2(OA)}$$

$$\frac{5}{AO} = \frac{AP}{2(OA)}$$

$$\therefore AP = 10 \text{ cm}$$

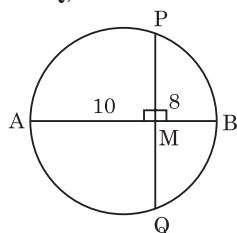
समीकरण (i) व (ii) से

$$\begin{aligned}(x+3)^2 + 6^2 &= x^2 + 9^2 \\ x^2 + 9 + 6x + 36 &= x^2 + 81 \\ 6x &= 81 - 45 = 36 \\ x &= 6\end{aligned}$$

x का मान समीकरण (ii) में रखने पर

$$\begin{aligned}r^2 &= 6^2 + 9^2 \\ r &= \sqrt{36 + 81} = \sqrt{117} \\ r &= 3\sqrt{13} \text{ cm}\end{aligned}$$

299. ATQ,



$r = 9$, $AM : MB = 5 : 4$ (दिया है)

$$AB = 2r = 18$$

$$\therefore AM : MB = 10 : 8$$

$$PM = MQ$$

($\because$ AB वृत्त का व्यास है और PQ, AB पर लंब है)

$$PM \times MQ = AM \times MB$$

$$PM \times PM = 10 \times 8 = 80$$

$$PM^2 = 80$$

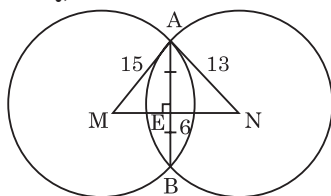
$$PM = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

$$PQ = 2PM = 2 \times 4\sqrt{5}$$

$$PQ = 8\sqrt{5} \text{ cm}$$

अतः PQ का अभीष्ट मान $8\sqrt{5}$ cm है।

300. ATQ,



दिया है : $AB = 12$, तो $AE = 6$

अब, $\triangle AEM$ में

$$(AM)^2 = (ME)^2 + (AE)^2$$

$$(ME)^2 = 15^2 - 6^2$$

$$ME = \sqrt{225 - 36} = \sqrt{189}$$

$\triangle AEN$ में

$$(AN)^2 = (AE)^2 + (EN)^2$$

$$(EN)^2 = 13^2 - 6^2$$

$$EN = \sqrt{169 - 36} = \sqrt{133}$$

$$MN = \sqrt{189} + \sqrt{133}$$

अतः केंद्रों के बीच की दूरी $\sqrt{133} + \sqrt{189}$ है।

301. ATQ,

$$OO' = d$$

Direct common tangent

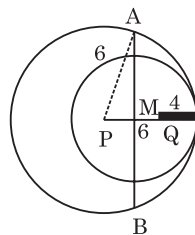
$$PQ = \sqrt{d^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

$$PQ = \sqrt{289 - (15 - 7)^2}$$

$$PQ = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225}$$

$$PQ = 15 \text{ cm}$$

302. ATQ,



$R = 6$, $r = 4$ (दिया है)

$$PQ = R - r = 6 - 4 = 2$$

$$PM = MQ = 1$$

($\because$ AB एक Perpendicular bisector है।)

$$AP^2 = AM^2 + PM^2$$

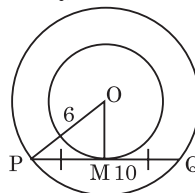
$$AM^2 = AP^2 - PM^2$$

$$AM = \sqrt{6^2 - 1^2} = \sqrt{35}$$

$$AB = 2AM = 2 \times \sqrt{35}$$

अतः AB का अभीष्ट मान $2\sqrt{35}$ cm है।

303. ATQ,



$$PQ = 10, PM = MQ = 5$$

($\because$ वृत्त के केंद्र से जीवा पर डाला गया लंब जीवा को दो बराबर भागों में बाँटता है)

तब,

$$PO^2 = PM^2 + MO^2$$

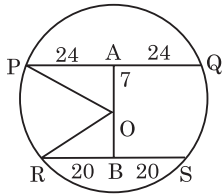
$$MO^2 = PO^2 - PM^2$$

$$MO^2 = 6^2 - 5^2$$

$$MO = \sqrt{36 - 25} = \sqrt{11}$$

अतः आंतरिक वृत्त की त्रिज्या $\sqrt{11}$ cm है।

304. ATQ,



In ΔPAO

From Pythagorean triplet (7, 24, 25)

$$\therefore PO = 25, AO = 7$$

In ΔROB

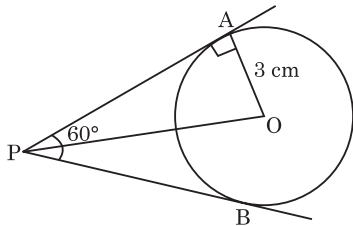
From Pythagorean triplet (15, 20, 25)

$$\therefore RO = 25, OB = 15$$

$$RO = PO = r = 25 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{Radius of circle (r)} = 25 \text{ cm}$$

305. ATQ,



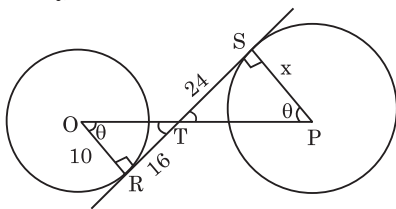
$$\angle APO = 30^\circ \quad (\because AO \text{ is a perpendicular})$$

$$\tan 30^\circ = \frac{AO}{PA}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3}{PA}$$

$$PA = 3\sqrt{3}$$

306. ATQ,



$$\Delta ORT \sim \Delta PST \quad (\text{A-A-A})$$

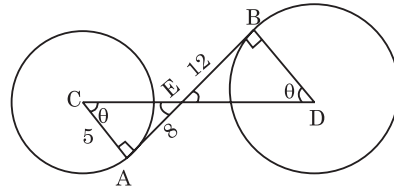
$$\frac{RT}{ST} = \frac{RO}{SP}$$

$$\frac{16}{24} = \frac{10}{x}$$

$$x = 15$$

अतः x का मान 15 cm है।

307. ATQ,



$$\Delta CAE \sim \Delta DBE$$

$$\frac{AE}{EB} = \frac{CE}{ED}$$

$$(CE)^2 = AE^2 + CA^2$$

$$CE = \sqrt{8^2 + 5^2} = \sqrt{89}$$

$$\frac{AE}{EB} = \frac{CE}{ED}$$

$$\frac{8}{12} = \frac{\sqrt{89}}{ED}$$

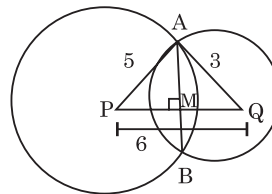
$$ED = \frac{3}{2}\sqrt{89}$$

$$CD = CE + ED$$

$$CD = \sqrt{89} + \frac{3}{2}\sqrt{89} = \frac{5}{2}\sqrt{89}$$

$$CD \approx 23.58 \text{ units}$$

308. ATQ,



$$\text{माना } PM = x, MQ = (6 - x)$$

ΔAMP में

$$(PA)^2 = (AM)^2 + (MP)^2$$

$$5^2 = (AM)^2 + x^2$$

$$(AM)^2 = 25 - x^2$$

..... (i)

ΔAMQ में

$$(AQ)^2 = (AM)^2 + (MQ)^2$$

$$3^2 = (AM)^2 + (6 - x)^2$$

$$(AM)^2 = 9 - (6 - x)^2$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$25 - x^2 = 9 - 36 - x^2 + 12x$$

$$12x = 52$$

$$x = \frac{52}{12} = \frac{13}{3}$$

समीकरण (i) से

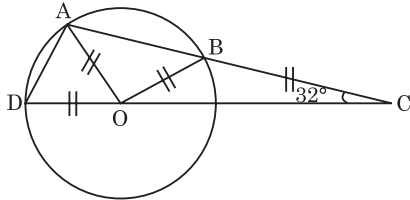
$$AM^2 = 25 - \left(\frac{13}{3}\right)^2 = 25 - \frac{169}{9} = \frac{225 - 169}{9}$$

$$AM^2 = \frac{56}{9}$$

$$AM = \frac{\sqrt{56}}{3} = \frac{2\sqrt{14}}{3}$$

$$AB = 2 \times AM = 2 \times \frac{2\sqrt{14}}{3} = \frac{4\sqrt{14}}{3}$$

309.



ΔOBC में

$$\angle BOC = \angle BCO = 32^\circ \quad (\because BC = BO)$$

$$\angle OBA = \angle BOC + \angle BCO$$

($\because$ बाह्य कोण विपरीत अंतः कोणों के योग के बराबर होता है)

$$\angle OBA = 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ$$

$$\angle OAB = \angle OBA = 64^\circ$$

ΔAOB में

$$2\angle OAB + \angle AOB = 180^\circ$$

$$[\because \angle OAB = \angle OBA]$$

$$2 \times 64^\circ + \angle AOB = 180^\circ$$

$$\angle AOB = 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$$

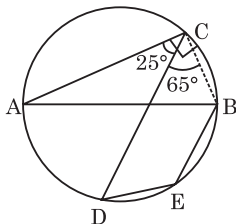
$$\angle AOD = 180^\circ - (\angle AOB + \angle BOC)$$

$$= 180^\circ - (52^\circ + 32^\circ)$$

$$= 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$$

अतः $\angle AOD$ की माप 96° है।

310. ATQ,



C को B से मिलाने पर

ΔACB में

$$\angle C = 90^\circ$$

(अर्द्धवृत्त पर बना कोण)

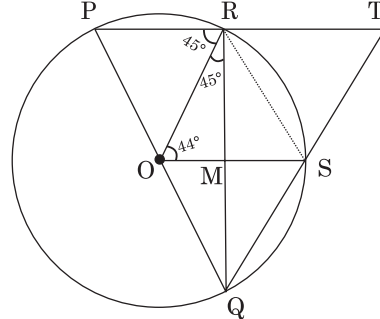
$$\therefore \angle BCD = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$$

$$\angle BCD + \angle BED = 180^\circ$$

($\because$ CBED एक चक्रीय चतुर्भुज है)

$$\therefore \angle BED = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$$

311. ATQ,



ΔORS में

$$OR = OS = \text{त्रिज्या}$$

$$\angle ORS = \angle OSR = \frac{180^\circ - 44^\circ}{2} = 68^\circ$$

$$\angle PRS = 45^\circ + 68^\circ = 113^\circ$$

$$\angle PQS = 180^\circ - \angle PRS = 180^\circ - 113^\circ = 67^\circ$$

($\because$ PQRS एक चक्रीय चतुर्भुज है)

ΔOPR में,

$$OP = OR$$

$$\angle PRO = \angle RPO = 45^\circ$$

ΔPQT में

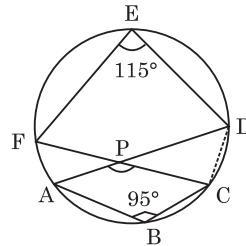
$$\angle PTQ = 180^\circ - \angle TPQ - \angle PQT$$

$$= 180^\circ - 45^\circ - 67^\circ$$

$$= 68^\circ$$

अतः $\angle PTQ$ का मान 68° है।

312. ATQ,



D को C से मिलाने पर

ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है।

$$\therefore \angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$$

$$\angle ADC = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$$

CDEF भी एक चक्रीय चतुर्भुज है।

$$\therefore \angle DEF + \angle DCF = 180^\circ$$

$$\angle DCF = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$$

ΔCPD में

$$\angle CPD + \angle DCP + \angle PDC = 180^\circ$$

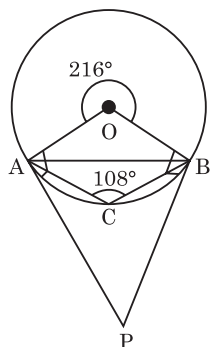
$$\angle CPD + 65^\circ + 85^\circ = 180^\circ$$

$$\angle CPD = 30^\circ$$

$$\angle APC = 180^\circ - \angle CPD$$

$$= 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

313.



$$\angle ACB = \frac{1}{2} \text{ External } \angle AOB$$

($\because$ वृत्त की जीवा से केंद्र पर बना कोण)

$$108^\circ = \frac{1}{2} \text{ External } \angle AOB$$

$$\text{External } \angle AOB = 216^\circ$$

$$\text{Internal } \angle AOB = 360^\circ - 216^\circ = 144^\circ$$

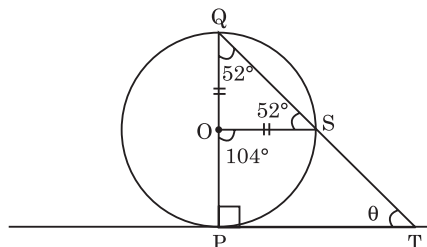
चतुर्भुज AOBP में

$$\angle AOB + \angle OBP + \angle BPA + \angle PAO = 360^\circ$$

$$144^\circ + 90^\circ + \angle BPA + 90^\circ = 360^\circ$$

$$\angle APB = 360^\circ - 324^\circ = 36^\circ$$

314.



ΔSOQ में

$$\angle OQS = \angle OSQ \quad (\because OQ = OS = r)$$

$$\angle POS = \angle OQS + \angle OSQ$$

($\because$ बाह्य कोण विपरीत अंतः कोणों के योग के बराबर होता है।)

$$104^\circ = 2\angle OQS$$

$$\angle OQS = 52^\circ$$

ΔQPT में

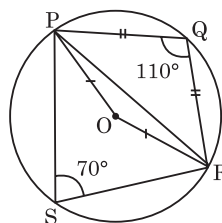
$$\angle PQT + \angle QPT + \angle PTQ = 180^\circ$$

$$52^\circ + 90^\circ + \angle PTQ = 180^\circ$$

$$\angle PTQ = 180^\circ - 142^\circ$$

$$\angle PTQ = 38^\circ$$

315. ATQ,



$$\angle PQR + \angle PSR = 180^\circ$$

($\because$ PQRS एक चक्रीय चतुर्भुज है)

$$\angle PQR = \frac{180^\circ}{18} \times 11 = 110^\circ$$

$$\angle PSR = \frac{180^\circ}{18} \times 7 = 70^\circ$$

$$\angle QPR = \angle QRP \quad (\because PQ = QR \text{ दिया है})$$

$$2\angle QPR + \angle PQR = 180^\circ$$

$$2\angle QPR = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$\angle QPR = 35^\circ$$

$$\angle POR = 2\angle PSR \quad (\because \text{केंद्र पर बना कोण परिधि पर बने कोण का दोगुना होता है})$$

$$\angle POR = 2 \times 70^\circ$$

$$\angle POR = 140^\circ$$

ΔPOR में

$$PO = OR, \angle OPR = \angle ORP$$

$$2\angle ORP + \angle POR = 180^\circ$$

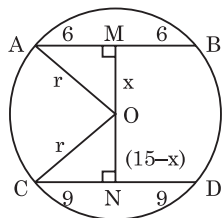
$$2\angle ORP = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

$$\angle ORP = 20^\circ$$

$$\therefore \angle OPQ = \angle QPR + \angle ORP$$

$$= 35^\circ + 20^\circ = 55^\circ$$

316. ATQ,



ΔAMO में

$$(AO)^2 = (AM)^2 + (MO)^2$$

$$r^2 = 6^2 + x^2 \quad \dots (i)$$

ΔCNO में

$$(CO)^2 = (CN)^2 + (ON)^2$$

$$r^2 = 9^2 + (15-x)^2 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$6^2 + x^2 = 9^2 + (15-x)^2$$

$$36 + x^2 = 81 + 225 + x^2 - 30x$$

$$30x = 270$$

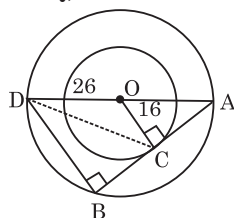
$$x = 9$$

समीकरण (i) से

$$r^2 = 6^2 + x^2 = 36 + 81$$

$$r = \sqrt{117} = 3\sqrt{13} \text{ cm}$$

317. ATQ,

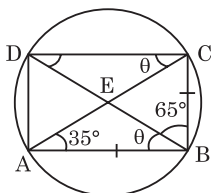


$$CD = \sqrt{R^2 + 3r^2}$$

$$CD = \sqrt{26^2 + 3 \times 16^2} \\ = \sqrt{676 + 768} = \sqrt{1444}$$

$$CD = 38 \text{ cm}$$

318. ATQ,



ΔABC में

$$AB = BC$$

$$\angle BAC = \angle BCA = 35^\circ$$

$$\angle ABC + \angle BAC + \angle BCA = 180^\circ$$

$$(65^\circ + \theta) + 35^\circ + 35^\circ = 180^\circ$$

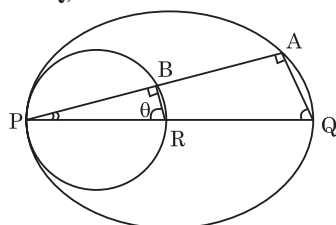
$$\theta = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$$

$$\angle ABD = \angle DCA$$

[$\because$ वृत्त की जीवा से परिधि पर बने कोण समान होते हैं]

अतः $\angle ECD$ की माप 45° है।

319. ATQ,

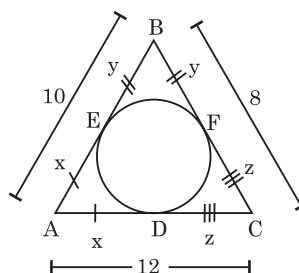


$$\Delta PBR \sim \Delta PAQ \quad (\text{A-A-A})$$

$$\frac{PB}{PA} = \frac{BR}{AQ} = \frac{PR}{PQ}$$

अतः विकल्प (a) $BR \parallel AQ$ सही है।

320. ATQ,



$$x + y = 10 \quad \dots (i)$$

$$x + z = 12 \quad \dots (ii)$$

$$y + z = 8 \quad \dots (iii)$$

समीकरण (i), (ii) व (iii) को जोड़ने पर

$$2(x + y + z) = 30$$

$$x + y + z = 15 \quad \dots (iv)$$

समीकरण (iii) व (iv) से

$$x + 8 = 15$$

$$x = 15 - 8 = 7$$

समीकरण (ii) व (iv) से

$$12 + y = 15$$

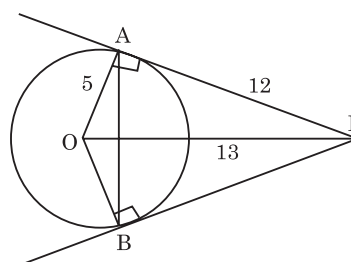
$$y = 15 - 12 = 3$$

$$BF = y = 3$$

$$AD = x = 7$$

$$\therefore AD \times BF = 3 \times 7 = 21 \text{ unit}$$

321. ATQ,



From Pythagorean triplet (5, 12, 13)

$$AP = 12$$

Note

$$\text{Area of PAB} = \frac{l^3 r}{l^2 + r^2}$$

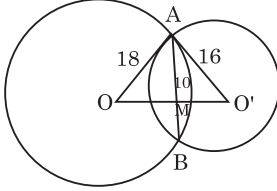
$$\text{Area of AOB} = \frac{r^3 l}{l^2 + r^2}$$

$$l = PA$$

$$\text{Area of PAB} = M = \frac{12^3 \times 5}{12^2 + 5^2} = \frac{12^3 \times 5}{169}$$

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{M}{15}} &= \sqrt{\frac{12^3 \times 5}{169 \times 15}} \\ &= \frac{12}{13} \sqrt{\frac{12 \times 5}{15}} = \frac{24}{13}\end{aligned}$$

322. ATQ



ΔAMO में

$$\begin{aligned}(AO)^2 &= (AM)^2 + (MO)^2 \\ (18)^2 &= (10)^2 + (MO)^2\end{aligned}$$

$$MO = \sqrt{324 - 100} = \sqrt{224} = 4\sqrt{14}$$

$\Delta AMO'$ में

$$\begin{aligned}(AO')^2 &= (AM)^2 + (MO')^2 \\ 16^2 &= (10)^2 + (MO')^2\end{aligned}$$

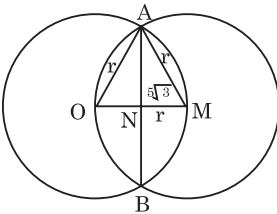
$$MO' = \sqrt{256 - 100} = \sqrt{156} = 2\sqrt{39}$$

$\therefore$ Length of $OO' = OM + MO'$

$$= 4\sqrt{14} + 2\sqrt{39}$$

अतः केंद्रों के बीच दूरी $4\sqrt{14} + 2\sqrt{39}$ है।

323. ATQ



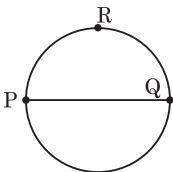
In ΔAMO

$$h = 5\sqrt{3} \quad \left(\because AN = \frac{1}{2} AB \right)$$

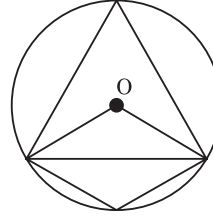
$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{3}}{2}r &= 5\sqrt{3} \quad (\because \Delta AMO \text{ एक समबाहु त्रिभुज है}) \\ r &= 10\end{aligned}$$

$$\text{Diameter} = 2r = 2 \times 10 = 20 \text{ cm}$$

324. 1. तीन गैर सररेखीय बिंदुओं से निर्मित वृत्त की संख्या केवल एक है।

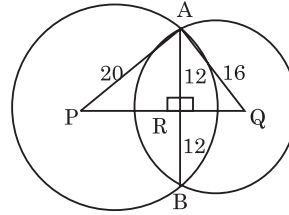


2. एक वृत्त के लघु खंड द्वारा निर्मित कोण अधिक कोण होता है और बड़े खंड के लिए एक न्यूनकोण होता है।



अतः विकल्प (d) (न तो 1 और न ही 2) सही है।

325. ATQ,



ΔAPR में

$$(AP)^2 = (PR)^2 + (AR)^2$$

$$(20)^2 = (PR)^2 + (12)^2$$

$$PR = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$$

ΔAQR में

$$(AQ)^2 = (QR)^2 + (AR)^2$$

$$(16)^2 = (QR)^2 + (12)^2$$

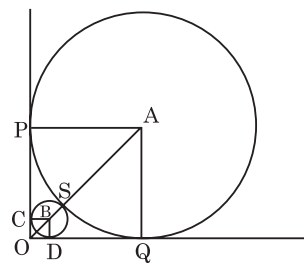
$$QR = \sqrt{256 - 144} = \sqrt{112} = 10.58$$

$$PQ = d = PR + RQ$$

$$= 16 + 10.58 \approx 26.58$$

अतः विकल्प (b) $26 \text{ cm} < d < 27 \text{ cm}$ सही है।

326. ATQ,



$$AP = AQ = \frac{8}{2} = 4$$

माना छोटे वृत्त की त्रिज्या = x

वर्ग APOQ में

$$\text{विकर्ण } (AO) = 4\sqrt{2}$$

वर्ग BCOD में

$$\text{विकर्ण } (BO) = x\sqrt{2}$$

$$AO = AS + BS + BO$$

$$4\sqrt{2} = 4 + x + x\sqrt{2}$$

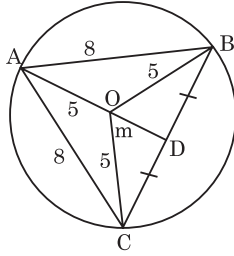
$$x(1 + \sqrt{2}) = 4(\sqrt{2} - 1)$$

$$x = \frac{4(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)} \times \frac{(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}-1)}$$

$$x = \frac{4(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}^2-1^2)} = \frac{4(3-2\sqrt{2})}{1}$$

$$\begin{aligned} \text{छोटे वृत्त का व्यास} &= 2 \times x \\ &= 2 \times 4(3-2\sqrt{2}) = 8(3-2\sqrt{2}) \end{aligned}$$

327.



$$BD = DC = x$$

$$\angle D = 90^\circ,$$

($\because \triangle ABD$ और $\triangle ACD$ समकोण त्रिभुज हैं।)

$\triangle ABD$ में

$$(AB)^2 = (AD)^2 + (BD)^2$$

$$8^2 = (5 + m)^2 + x^2$$

$$x^2 = 8^2 - (5 + m)^2 \quad \dots (i)$$

$\triangle COD$ में

$$(CO)^2 = (CD)^2 + (OD)^2$$

$$5^2 = x^2 + m^2$$

$$x^2 = 5^2 - m^2 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$5^2 - m^2 = 8^2 - (5 + m)^2$$

$$25 - m^2 = 64 - 25 - m^2 - 10m$$

$$10m = 39 - 25 = 14$$

$$m = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$$

समीकरण (ii) में m का मान रखने पर

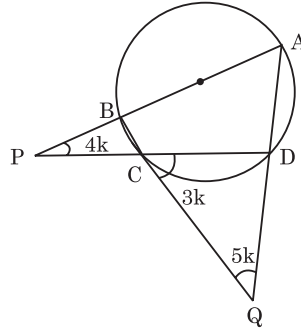
$$x^2 = 5^2 - \left(\frac{7}{5}\right)^2 = 25 - \frac{49}{25}$$

$$x^2 = \frac{576}{25}$$

$$x = \sqrt{\frac{576}{25}} = \frac{24}{5} = 4.8 \text{ cm}$$

$$\therefore BC = 2 \times x = 2 \times 4.8 = 9.6 \text{ cm}$$

328.



$$\text{माना } \frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5} = k$$

$$x = 3k, y = 4k, z = 5k$$

$\triangle CDQ$ में

$$\angle CDQ = 180^\circ - (3k + 5k)$$

$$= 180^\circ - 8k$$

$$\angle ABC = \angle CDQ = 180^\circ - 8k$$

($\because$ चक्रीय चतुर्भुज का बाह्य कोण अंतः विपरीत कोण के बराबर होता है।)

$\triangle PBC$ में

$$\angle BCP = \angle DCQ = 3k \quad (\text{शीर्षाभिमुख कोण})$$

$$\angle ABC = \angle BPC + \angle BCP$$

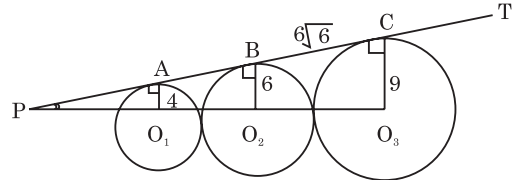
$$180^\circ - 8k = 4k + 3k$$

$$15k = 180^\circ$$

$$k = \frac{180^\circ}{15} = 12^\circ$$

$$\therefore x = 36^\circ, y = 48^\circ, z = 60^\circ$$

329. ATQ,



$$BC = 2\sqrt{r_2 r_3} = 2\sqrt{6 \times 9}$$

$$= 2 \times 3\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$$

$$\triangle PAO_1 \sim \triangle PBO_2 \sim \triangle PCO_3$$

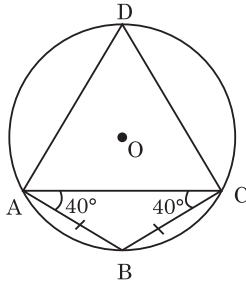
$$\frac{PB}{PC} = \frac{BO_2}{CO_3} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$BC = PC - PB$$

$$= 3 - 2 = 1$$

$$PC = \frac{6\sqrt{6}}{1} \times 3 = 18\sqrt{6} \text{ cm}$$

330. ATQ,



$$\angle BAC = \angle BCA \quad (\because AB = BC)$$

$$\angle ABC + 2\angle BAC = 180^\circ$$

$$\angle ABC + 2 \times 40^\circ = 180^\circ$$

$$\angle ABC = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

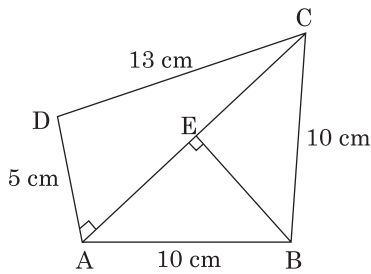
$$\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$$

($\because$ ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है)

$$\angle ADC + 100^\circ = 180^\circ$$

$$\angle ADC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

331. ATQ,



$\triangle ACD$ में

$$AC = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144}$$

$$AC = 12$$

$\triangle ABC$ में

$$AE = EC = 6$$

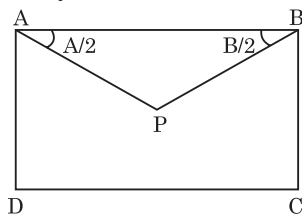
$$BE = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$$

चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

$$= \left[\frac{1}{2} \times 5 \times 12 + 2 \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 6 \right) \right]$$

$$= 30 + 48 = 78 \text{ cm}^2$$

332. ATQ,



$\triangle APB$ में

$$\angle APB + \frac{\angle A}{2} + \frac{\angle B}{2} = 180^\circ$$

$$\frac{2\angle APB + \angle A + \angle B}{2} = 180^\circ$$

$$2\angle APB + \angle A + \angle B = 360^\circ$$

$$2\angle APB = 360^\circ - (\angle A + \angle B) \quad \dots (i)$$

चतुर्भुज ABCD में

$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$$

$$\angle A + \angle B = 360^\circ - (\angle C + \angle D) \quad \dots (ii)$$

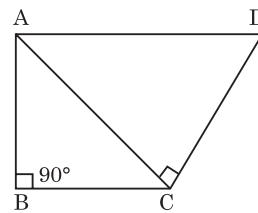
समीकरण (i) का मान समीकरण (ii) में रखने पर

$$2\angle APB = 360^\circ - 360^\circ + \angle C + \angle D$$

$$2\angle APB = \angle C + \angle D$$

अतः विकल्प (a) सही है।

333. ATQ,



As $\triangle ABC$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \quad \dots (i)$$

$$AB^2 + BC^2 + CD^2 - AD^2 = 0 \quad (\text{Given})$$

$$AD^2 = AB^2 + BC^2 + CD^2 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (ii) को (i) से घटाने पर

$$(AC)^2 - (AD)^2 = AB^2 + BC^2 - AB^2 - BC^2 - CD^2$$

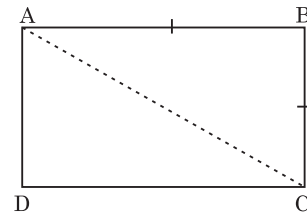
$$(AC)^2 = (AD)^2 - (CD)^2$$

$$(AD)^2 = (AC)^2 + (CD)^2$$

That if the square of the length of the longest side of a triangle is equal to the sum of the squares of the other two sides then the triangle is a right triangle.

Hence $\angle ACD = 90^\circ$

334.



In $\triangle ABC$, $AB = BC$

$$\angle BAC = \angle BCA$$

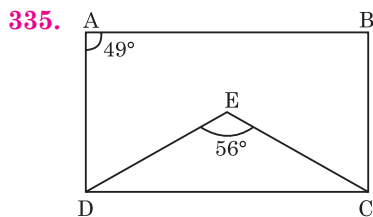
In $\triangle ADC$, $CD > AD$

$$\angle DAC > \angle DCA$$

$$\angle BAD = \angle BAC + \angle DAC$$

$$\angle BCD = \angle BCA + \angle ACD$$

Hence $\angle BAD > \angle BCD$

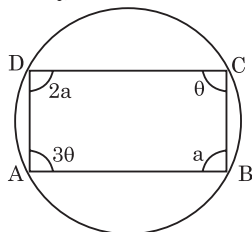


$$\begin{aligned}\angle A + \angle B &= 2(\angle E) \\ 49^\circ + \angle B &= 112^\circ \\ \angle B &= 112^\circ - 49^\circ = 63^\circ\end{aligned}$$

Note

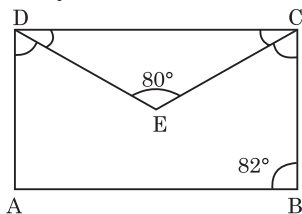
विस्तृत व्याख्या के लिए प्रश्न संख्या 332 देखें।

336. ATQ,

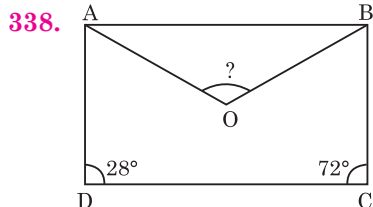


$$\begin{aligned}\angle B + \angle D &= 180^\circ \\ a + 2a &= 180^\circ \\ 3a &= 180^\circ \\ a &= 60^\circ \\ \angle D &= 2 \times 60^\circ = 120^\circ \\ \angle A + \angle C &= 180^\circ \\ 3\theta + \theta &= 180^\circ \\ 4\theta &= 180^\circ \\ \theta &= 45^\circ \\ \angle C &= \theta = 45^\circ \\ \therefore \angle D - \angle C &= 120^\circ - 45^\circ = 75^\circ\end{aligned}$$

337. ATQ,



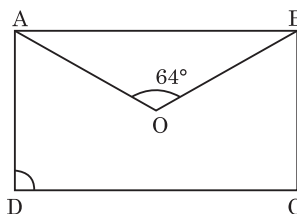
$$\begin{aligned}\angle A + \angle B &= 2(\angle E) \\ \angle A + 82^\circ &= 2 \times 80^\circ \\ \angle A &= 160^\circ - 82^\circ = 78^\circ\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\angle C + \angle D &= 2(\angle O) \\ 72^\circ + 28^\circ &= 2(\angle O)\end{aligned}$$

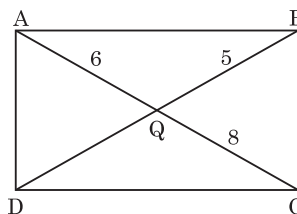
$$\angle O = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ$$

339. ATQ,



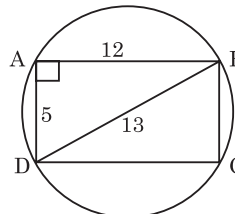
$$\begin{aligned}\angle C + \angle D &= 2(\angle O) \\ \angle C + \angle D &= 2 \times 64^\circ \\ \angle C + \angle D &= 128^\circ\end{aligned}$$

340.



$$\begin{aligned}QA^2 + QD^2 &= QB^2 + QC^2 \\ 6^2 + QD^2 &= 5^2 + 8^2 \\ QD^2 &= 89 - 36 = 53 \\ \therefore QD &= \sqrt{53} \text{ cm}\end{aligned}$$

341. ATQ,



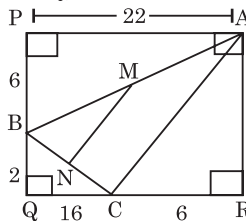
पाइथागोरस ट्रिप्लेट : 5, 12, 13 से

$$BD = 13$$

($\because$ परिधि पर समकोण बनाने वाला चाप, व्यास होता है)

$$\therefore \text{त्रिज्या} = \frac{BD}{2} = \frac{13}{2} = 6.5 \text{ cm}$$

342. ATQ,



$$\begin{aligned}PA &= 22 \quad (\text{दिया है}) \\ RC &= 22 - QC \\ &= 22 - 16 = 6 \\ AR &= PQ = 8\end{aligned}$$

($\because$ आयत की आमने-सामने की भुजाएँ बराबर होती हैं)

ΔARC में

$$AC^2 = AR^2 + RC^2$$

$$AC^2 = 8^2 + 6^2$$

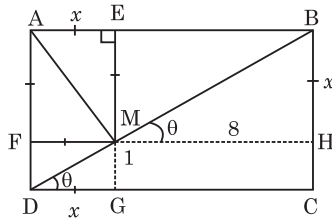
$$AC = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100}$$

$$AC = 10$$

M और N, AB और BC के मध्य बिंदु हैं।

$$MN = \frac{AC}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ सेमी (मध्य बिंदु प्रमेय में)}$$

343. ATQ,



चतुर्भुज AEMF में

$$AE = FM, AF = EM$$

तो

AEMF एक वर्ग है।

($\because$ AM एक कोण समद्विविभाजक है। वर्ग का विकर्ण कोण समद्विविभाजक होता है)

माना $AE = x$

तो

$$AE = DG = BH = x$$

$$\angle MDG = \angle BMH = \theta \quad (\text{संगत कोण})$$

$$\tan \theta = \frac{1}{x} = \frac{x}{8}$$

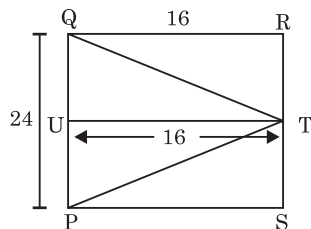
$$x^2 = 8$$

$$x = 2\sqrt{2}$$

$$CD = DG + GC$$

$$CD = 2\sqrt{2} + 8 = 8 + 2\sqrt{2}$$

344.



ΔPQT में

T से QP पर Perpendicular डालने पर

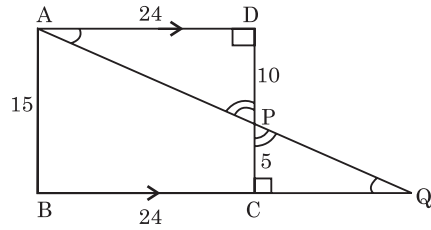
$$TU = QR = 16$$

$$\Delta PTQ \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times B \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 16$$

$$= 192 \text{ cm}^2$$

345.



$\Delta ADP \sim \Delta QCP$ (A-A-A)

$$\frac{AD}{QC} = \frac{DP}{CP} = \frac{AP}{QP}$$

In ΔAPD

$$AP^2 = AD^2 + DP^2$$

$$AP^2 = 24^2 + 10^2$$

$$AP = \sqrt{576 + 100} = \sqrt{676}$$

$$AP = 26$$

$$\frac{AP}{QP} = \frac{DP}{CP}$$

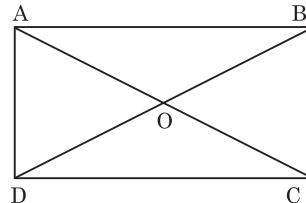
$$\frac{26}{QP} = \frac{10}{5}$$

$$QP = 13$$

$$AQ = AP + PQ$$

$$AQ = 26 + 13 = 39 \text{ cm}$$

346.



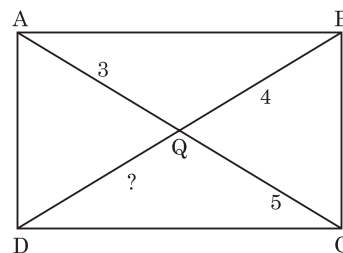
O is any point in rectangle ABCD.

Then,

$$AO^2 + OC^2 = OB^2 + OD^2$$

$$\therefore OB^2 + OD^2 = OC^2 + OA^2$$

347. ATQ,



$$QD^2 + QB^2 = QA^2 + QC^2$$

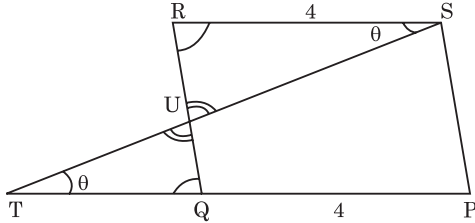
$$QD^2 + 4^2 = 3^2 + 5^2$$

$$QD = \sqrt{34 - 16} = \sqrt{18}$$

$$QD = 3\sqrt{2}$$

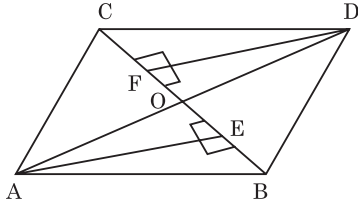
$$\begin{aligned}
 4\angle Q + \angle Q &= 180^\circ \\
 5\angle Q &= 180^\circ \\
 \angle Q &= 36^\circ \\
 \angle Q + \angle R &= 180^\circ \\
 36^\circ + \angle R &= 180^\circ \\
 \angle R &= 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ
 \end{aligned}$$

354. ATQ,



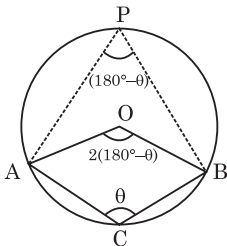
$$\begin{aligned}
 PQ &= RS = 4 \\
 \Delta TQU &\sim \Delta SRU \quad (\text{A-A-A}) \\
 \therefore TQ &= RS = 4 \\
 \text{तो,} \\
 PT &= TQ + QP \\
 PT &= 4 + 4 = 8 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

355. ATQ,



$$\begin{aligned}
 \Delta ADC \text{ और } \Delta ADB \text{ में} \\
 AC &= DB \quad (\text{विपरीत भुजाएँ}) \\
 AD &= AD \quad (\text{उभयनिष्ठ}) \\
 \angle ACD &= \angle ABD \quad (\text{विपरीत कोण}) \\
 \Delta ACD &\not\cong \Delta DBA \\
 \therefore \text{विकल्प (a) गलत है।}
 \end{aligned}$$

356. ATQ,



$$\begin{aligned}
 A \text{ और } B \text{ को } P \text{ से मिलाने पर} \\
 \text{माना } \angle C &= \theta \\
 \text{तो} \\
 \angle APB &= (180^\circ - \theta) \\
 (\because APBO \text{ एक चक्रीय चतुर्भुज है}) \\
 \angle AOB &= 2(180^\circ - \theta)
 \end{aligned}$$

$$\theta = 2(180^\circ - \theta)$$

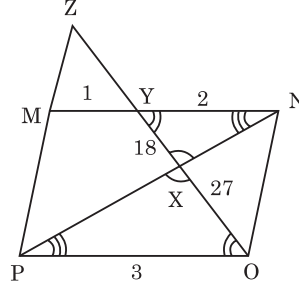
($\because$ ACBO एक समांतर चतुर्भुज है। इसमें विपरीत कोण बराबर होते हैं)

$$\theta = 360^\circ - 2\theta$$

$$\theta = 120^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 120^\circ$$

357. ATQ,



$$\begin{aligned}
 \Delta YNX &\sim \Delta OPX \quad (\text{A-A-A}) \\
 \frac{YN}{OP} &= \frac{YX}{OX} = \frac{18}{27} = \frac{2}{3} \\
 MN &= PO
 \end{aligned}$$

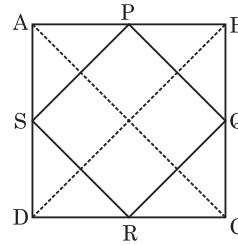
($\because$ समांतर चतुर्भुज की विपरीत भुजा बराबर होती है)

$$\angle ZMY \sim \angle ZPO \quad (\text{A-A-A})$$

$$\frac{ZY}{ZO} = \frac{MY}{PO} = \frac{1}{3}$$

$$ZY = \frac{45}{2} \times 1 = 22.5 \text{ cm}$$

358. ATQ,



$$\begin{aligned}
 AD &= BC \\
 AP &= PB, QB = QC, RD = RC, SA = SD
 \end{aligned}$$

$$SP = \frac{1}{2} DB \quad \dots (i)$$

$$RQ = \frac{1}{2} DB \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$SP = RQ$$

$$SR = \frac{1}{2} AC \quad \dots (iii)$$

$$PQ = \frac{1}{2} AC \quad \dots (iv)$$

समीकरण (iii) व (iv) से

$$SR = PQ$$

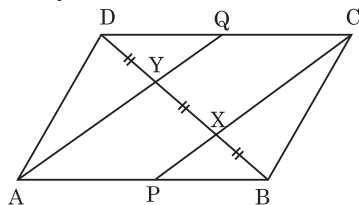
$$\therefore AC = DB \quad (\text{विकर्ण})$$

$$\Rightarrow SP = RQ = PQ = SR$$

$\therefore$ हम कह सकते हैं कि PQRS एक समचतुर्भुज है।

अतः विकल्प (d) सही है।

359. ATQ,

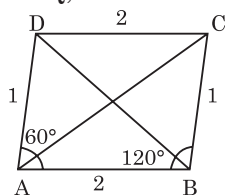


चित्र के अनुसार, हम कह सकते हैं-

$$BX = XY = YD$$

अतः विकल्प (c) सही है।

360. ATQ,



ΔABC में cosine rule लगाने पर

$$\Rightarrow \cos 120^\circ = \frac{2^2 + 1^2 - AC^2}{2 \times 2 \times 1} = -\frac{1}{2}$$

$$5 - AC^2 = -2$$

$$AC^2 = 7$$

$$AC = \sqrt{7}$$

$$AC^2 + BD^2 = (AB)^2 + (BC)^2 + (CD)^2 + (AD)^2$$

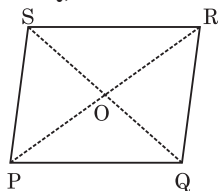
$$7 + (BD)^2 = 4 + 1 + 4 + 1$$

$$(BD)^2 = 10 - 7 = 3$$

$$BD = \sqrt{3}$$

$$AC : BD = \sqrt{7} : \sqrt{3}$$

361. ATQ,



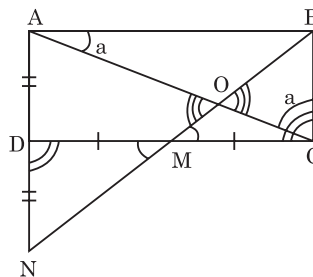
$$\Delta QRS \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{1}{2} \times QS \times OR$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times OR$$

$$OR = 5\sqrt{3}$$

$$PR = 2(OR) = 2 \times 5\sqrt{3} = 10\sqrt{3}$$

362.



$$\Delta BMC \sim \Delta NMD \quad (\text{A-S-A})$$

$$BC = DN$$

$$AN = AD + DN = 2BC \quad \dots (i)$$

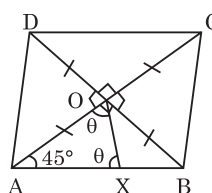
$$\Delta BOC \sim \Delta NOA \quad (\text{A-A-A})$$

$$\frac{BO}{NO} = \frac{BC}{AN} = \frac{BC}{2BC}$$

$$\therefore \frac{BO}{NO} = \frac{1}{2}$$

अतः $NO : OB = 2 : 1$ है।

363. ATQ,



ΔAOX में

$$\angle AOX + \angle AXO + \angle OAX = 180^\circ$$

$$\theta + \theta + 45^\circ = 180^\circ$$

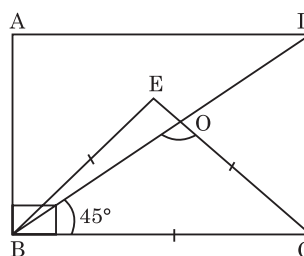
$$2\theta = 180^\circ - 45^\circ$$

$$\theta = \frac{135^\circ}{2} = 67.5$$

$$\angle XOB = 90^\circ - \theta$$

$$= 90^\circ - 67.5 = 22.5^\circ$$

364. ATQ,



$$\angle OBC = 45^\circ$$

$$\angle ECB = 60^\circ$$

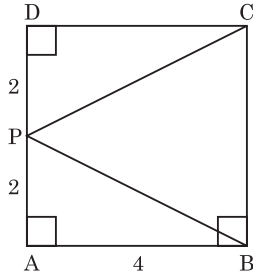
($\because \Delta BCE$ एक समबाहु त्रिभुज है)

$$\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180^\circ$$

$$\angle BOC + 45^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

$$\angle BOC = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

365. ATQ,



$$AP = DP = 2$$

$$(PB)^2 = (PA)^2 + (AB)^2$$

$$PB = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20}$$

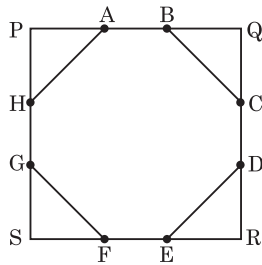
$$PB = 2\sqrt{5}$$

$$BP = CP = 2\sqrt{5}$$

$$[\because \triangle BAP \sim \triangle CDP \text{ (S-S-S)}]$$

$$\therefore BP + CP = 4\sqrt{5}$$

366. ATQ,



$$\text{माना } PA = PH = 1$$

$$\text{तो } AH = \sqrt{2}$$

$$PQ = PA + AB + BQ$$

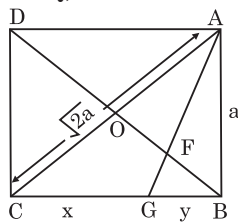
$$= 1 + \sqrt{2} + 1 = 2 + \sqrt{2}$$

$$16 = \sqrt{2}(\sqrt{2} + 1)$$

$$\sqrt{2} = \frac{16}{(\sqrt{2} + 1)} \times \frac{(\sqrt{2} - 1)}{(\sqrt{2} - 1)}$$

$$= \frac{16\sqrt{2} - 16}{1} = 16\sqrt{2} - 16$$

367. ATQ,



$$AD = DC$$

$$\text{तब } AC = \sqrt{2}a$$

$\triangle ABC$ में

$$AO = \frac{\sqrt{2}a}{2} = \frac{a}{\sqrt{2}} \quad (\because O, AC \text{ का मध्य बिंदु है})$$

$$OF = \frac{OA \cdot OB}{OA + AB}$$

$$= \frac{\frac{a}{\sqrt{2}} \cdot \frac{a}{\sqrt{2}}}{\frac{a}{\sqrt{2}} + a}$$

$$= \frac{a}{\sqrt{2}(\sqrt{2} + 1)}$$

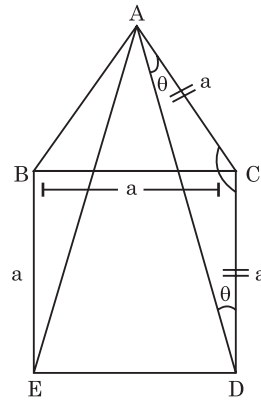
$$CG = \frac{AC \cdot BC}{AC + AB} = \frac{\sqrt{2}a \cdot a}{\sqrt{2}a + a}$$

$$= \frac{\sqrt{2}a}{\sqrt{2} + 1}$$

$$OF : CG = \frac{a}{\sqrt{2}(\sqrt{2} + 1)} : \frac{\sqrt{2}a}{(\sqrt{2} + 1)}$$

$$OF : CG = 1 : 2$$

368. ATQ,



$$\angle ACD = \angle ACB + \angle BCD$$

$$= 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$$

$\triangle ACD$ में

$$\angle CAD + \angle CDA + \angle ACD = 180^\circ$$

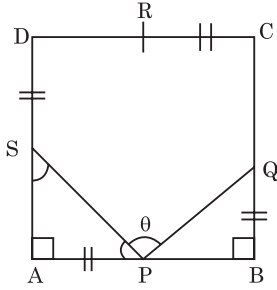
$$\theta + \theta + 150^\circ = 180^\circ$$

$$2\theta = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

$$\theta = 15^\circ$$

अतः $\angle ADC = 15^\circ$ है।

369. ATQ,



ΔASP में

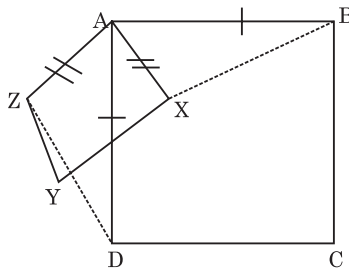
$$\begin{aligned}\angle S &= \angle P & (\because AS = AP) \\ \angle A + \angle S + \angle P &= 180^\circ \\ 90^\circ + 2\angle P &= 180^\circ \\ 2\angle P &= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ \\ \angle P &= 45^\circ\end{aligned}$$

ΔBQP में

$$\begin{aligned}\angle P &= \angle Q & (\because BQ = BP) \\ \angle B + \angle Q + \angle P &= 180^\circ \\ 90^\circ + 2\angle P &= 180^\circ \\ 2\angle P &= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ \\ \angle P &= 45^\circ \\ \angle APS + \angle SPQ + \angle BPQ &= 180^\circ \\ \angle SPQ &= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ\end{aligned}$$

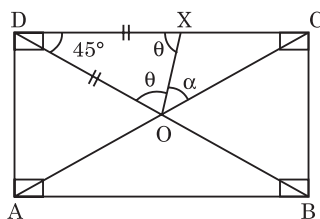
अतः $\angle SPQ = 90^\circ$ है।

370.



$$\begin{aligned}AX &= AZ \\ \angle BAD &= 90^\circ \\ \angle BAX &= 90^\circ - \angle DAX & \dots (i) \\ \angle DAZ &= 90^\circ - \angle DAX & \dots (ii) \\ \therefore \angle BAX &= \angle DAZ \\ \Delta AXB &\cong \Delta ADZ & (S-A-S) \\ \therefore BX &= DZ\end{aligned}$$

371. ATQ,



ΔDOX में

$$\angle DOX = \angle DXO \quad (\because DO = DX)$$

$$2\theta + 45^\circ = 180^\circ$$

$$2\theta = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

$$\theta = 67.5^\circ$$

$$\alpha + \theta = 90^\circ$$

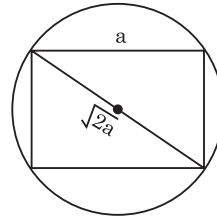
($\because$ वर्ग के विकर्ण एक-दूसरे को 90° काटते हैं)

$$\alpha + 67.5^\circ = 90^\circ$$

$$\alpha = 90^\circ - 67.5^\circ = 22.5^\circ$$

$$\begin{aligned}\therefore \angle DOX : \angle XOC &= 67.5^\circ : 22.5^\circ \\ &= 3 : 1\end{aligned}$$

372. ATQ,



माना वर्ग की भुजा = a

तब, वर्ग का विकर्ण = $\sqrt{2}a$

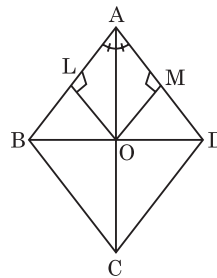
$$\text{वृत्त की त्रिज्या} = \frac{\sqrt{2}a}{2} = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$\begin{aligned}\text{वर्ग की भुजा} : \text{वर्ग की त्रिज्या} &= a : \frac{1}{\sqrt{2}} \\ &= \sqrt{2} : 1\end{aligned}$$

373. ATQ,

- समद्विबाहु त्रिभुज में सममिति रेखा = 1
पतंग में सममिति रेखा = 1
 - समचतुर्भुज में सममिति रेखाएँ = 2
आयत में सममिति रेखाएँ = 2
 - विषमबाहु त्रिभुज में सममिति रेखा = 0
समांतर चतुर्भुज में सममिति रेखा = 0
- विकल्प (d) में समान सममित रेखा नहीं है।
 $\therefore$ विकल्प (d) सही है।

374. ATQ,



$OL \perp AB$ और $OM \perp AD$

ΔAOL और ΔAOM में

$$\angle OLA = \angle OMA = 90^\circ$$

$$\angle OAL = \angle OAM$$

($\because \angle A$ कोण समद्विभाजक हैं।)

$$AO = AO \quad (\text{उभयनिष्ठ})$$

$$\therefore \Delta AOL \cong \Delta ADM \quad (\text{A-A-S})$$

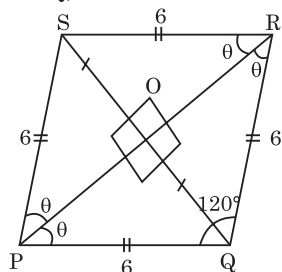
$$OL = OM \quad (\text{सर्वांगसम त्रिभुजों के संगत भाग})$$

$\therefore AB$ और AD , O से समान दूरी पर है।

AC और BD एक-दूसरे को समकोण पर काटते हैं।

अतः विकर्ण AC पर स्थित बिंदु O , A और C से समान दूरी पर है जो BD पर स्थित है।

375. ATQ,



ΔPQR में

$$\angle P + \angle Q + \angle R = 180^\circ$$

$$\theta + 120^\circ + \theta = 180^\circ$$

$$2\theta = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\angle SPQ = \angle SRQ = 60^\circ$$

ΔPOQ में

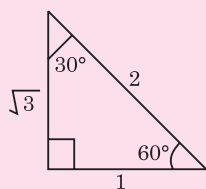
$$\angle P = 30^\circ, \angle O = 90^\circ$$

तब,

$$\angle Q = 60^\circ$$

$$\therefore OQ = \frac{6}{2} \times 1 = 3$$

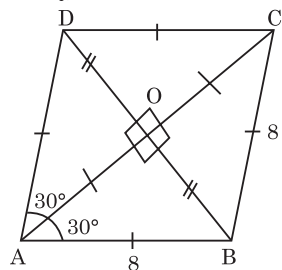
Note



$$QS = OQ + OS \quad (\because OQ = OS)$$

$$= 3 + 3 = 6$$

376. ATQ,



$$\angle A = 60^\circ, \angle OAB = \angle OAD = 30^\circ$$

ΔAOB में

$$\angle A = 30^\circ, \angle O = 90^\circ, \angle B = 60^\circ$$

तब,

$$AO = \frac{8}{2} \times \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

$$AC = AO + OC$$

$$= 2 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

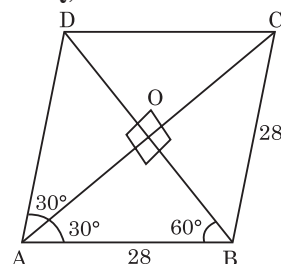
$$BO = \frac{8}{2} \times 1 = 4$$

$$BD = BO + OD$$

$$= 4 + 4 = 8$$

अतः बड़े विकर्ण AC की लंबाई $8\sqrt{3}$ है।

377. ATQ,



ΔAOB में

$$\angle A = 30^\circ, \angle O = 90^\circ, \angle B = 60^\circ$$

तब,

$$AO = \frac{28}{2} \times \sqrt{3} = 14\sqrt{3}$$

$$AC = AO + OC$$

$$= 2 \times 14\sqrt{3} = 28\sqrt{3}$$

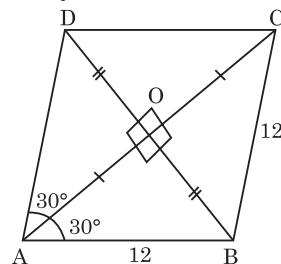
$$BO = \frac{28}{2} \times 1 = 14$$

$$BD = BO + OD$$

$$= 14 + 14 = 28$$

$\therefore$ बड़े विकर्ण की लंबाई $28\sqrt{3}$ है।

378. ATQ,



ΔAOB में

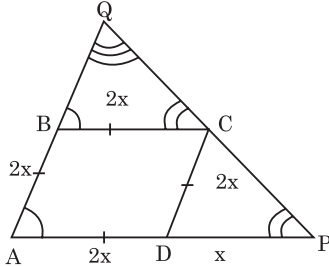
$$\angle A = 30^\circ, \angle O = 90^\circ, \angle B = 60^\circ$$

तब

$$BO = \frac{12}{2} \times 1 = 6$$

$$BD = BO + OC \\ = 2 \times 6 = 12 \text{ cm}$$

379. ATQ,



$$DP = \frac{1}{2} AB$$

(दिया है)

$$DP = \frac{1}{2} \times 2x = x$$

$\triangle QBC$ और $\triangle QAP$ में

$$\angle QBC = \angle QAP$$

(संगत कोण)

$$\angle Q$$

(उभयनिष्ठ कोण)

$$\angle QCB = \angle QPA$$

$$\therefore \triangle QBC \sim \triangle QAP$$

(A-A-A)

$$\frac{AQ}{BQ} = \frac{AP}{BC} = \frac{3x}{2x}$$

$$\frac{AQ}{BQ} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{BQ + AB}{BQ} = \frac{3}{2}$$

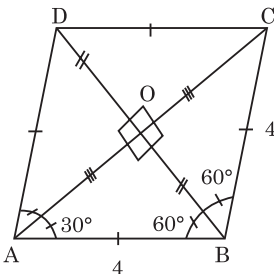
$$\frac{AB}{BQ} + \frac{BQ}{BQ} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{AB}{BQ} = \frac{3}{2} - 1$$

$$\frac{AB}{BQ} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore BQ : AB = 2 : 1$$

380. ATQ,



$\triangle AOB$ में

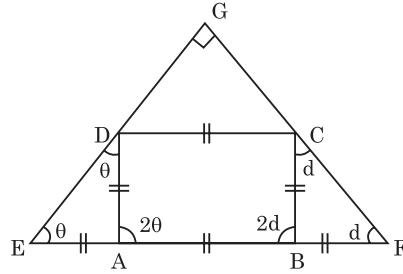
$$\angle A = 30^\circ, \angle B = 60^\circ, \angle O = 90^\circ$$

तब,

$$BO = \frac{4}{2} \times 1 = 2$$

$$BD = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}$$

381. ATQ,



$$AB = BF = AE$$

$$\angle EDA + \angle DEA = \angle DAB$$

($\therefore$ बाह्य कोण अंतः कोणों के योग के बराबर होता है।)

$$\angle DAB = 2\theta$$

$$\angle CFB + \angle BCF = \angle CBA$$

$$\angle CBA = 2d$$

$$\angle DAB + \angle CBA = 180^\circ$$

($\therefore$ समचतुर्भुज में संगत कोणों का योग 180° होता है।)

$$2\theta + 2d = 180^\circ$$

$$\theta + d = 90^\circ$$

$\triangle EFG$ में

$$\angle GEF + \angle GFE + \angle EGF = 180^\circ$$

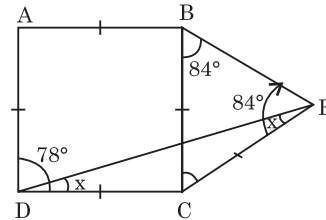
$$\theta + d + \angle EGF = 180^\circ$$

$$\angle EGF = 180^\circ - (\theta + d)$$

$$\angle EGF = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

$\therefore$ हम कह सकते हैं $ED \perp FC$

382. ATQ,



$$\text{माना } \angle EDC = x$$

$\triangle ECD$ में

$$\angle CDE = \angle CED = x \quad (\because DC = CE)$$

$\triangle BCE$ में

$$\angle CBE = \angle CEB = 84^\circ \quad (\because CB = CE)$$

$$\angle BCE + \angle CBE + \angle CEB = 180^\circ$$

$$\angle BCE + 84^\circ + 84^\circ = 180^\circ$$

$$\angle BCE = 180^\circ - 168^\circ = 12^\circ$$

$$\angle ADC + \angle BCD = 180^\circ$$

($\because$ समचतुर्भुज में संगत कोणों का योग 180° होता है।)

$$\angle BCD = 180^\circ - 78^\circ = 102^\circ$$

$\triangle CDE$ में

$$\angle DCE = 102^\circ + 12^\circ = 114^\circ$$

$$\angle CDE + \angle CED + \angle DCE = 180^\circ$$

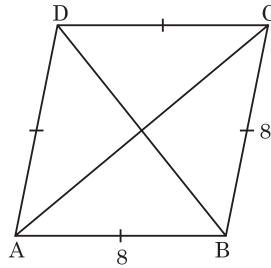
$$x + x + 114^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 180^\circ - 114^\circ = 66^\circ$$

$$x = 33^\circ$$

$\therefore \angle DEC$ का मान 33° है।

383. ATQ,



$$4a^2 = d_1^2 + d_2^2 \quad (a = \text{side})$$

$$4 \times 64 = (10)^2 + (2\sqrt{x})^2$$

$$256 = 100 + 4x$$

$$4x = 156$$

$$x = 39$$

$$\therefore \sqrt{x+10} = \sqrt{39+10} = \sqrt{49} = 7$$

384. ATQ,

A = diagonals are equal and

diagonals are bisecting each other

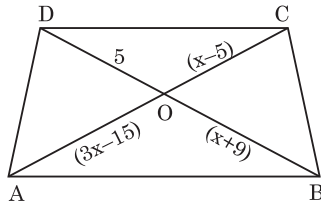
$\therefore A = (\text{Rectangle, square})$

B = diagonal bisecting at 90°

$\therefore B = (\text{Square, Rhombus})$

$(A \cap B) = \text{Set of squares}$

385. ATQ,



$$OA \times OD = OC \times OB$$

$$(3x - 15) \times 5 = (x + 9)(x - 5)$$

$$15x - 75 = x^2 + 9x - 5x - 45$$

$$x^2 - 11x + 30 = 0$$

$$(x - 5)(x - 6)$$

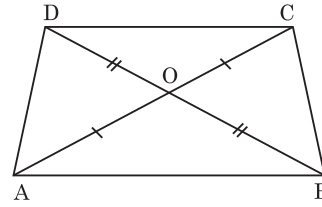
$$x = 6, 5$$

$$\therefore x_1 = 5, x_2 = 6$$

तो,

$$\begin{aligned} (x_1^2 + x_2^2) &= 5^2 + 6^2 \\ &= 25 + 36 = 61 \end{aligned}$$

386. ATQ,



$$\text{दिया है, } \frac{AB}{CD} = \frac{2.5}{1} = \frac{5}{2}$$

$$\frac{AO}{OC} = \frac{BO}{DO}$$

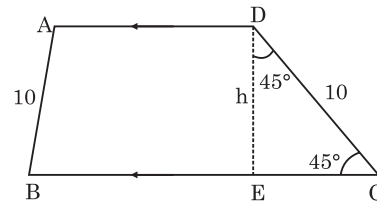
$$\therefore \triangle AOB \sim \triangle COD$$

$$\frac{AB}{CD} = \frac{\triangle AOB \text{ का क्षेत्रफल}}{\triangle COD \text{ का क्षेत्रफल}}$$

$$\left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$$

$\therefore \triangle AOB$ और $\triangle COD$ का क्षेत्रफल $25 : 4$ है।

387. ATQ,



$\triangle CDE$ में

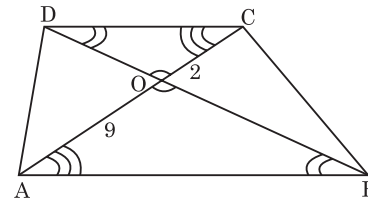
$$\sin \theta = \frac{L}{K}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{h}{10}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{10}$$

$$h = \frac{10}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \text{ मीटर}$$

388. ATQ,

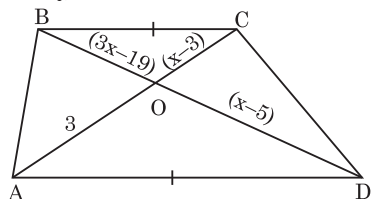


$$\triangle AOB \sim \triangle COD \quad (A-A-A)$$

$$\therefore \frac{AO}{OC} = \frac{AB}{DC} = \frac{9}{2}$$

$$DC = \frac{45}{9} \times 2 = 10 \text{ cm}$$

389. ATQ,



$$OD \times OC = OB \times OA$$

$$(x-5)(x-3) = (3x-19)(3)$$

$$x^2 - 5x - 3x + 15 = 9x - 57$$

$$x^2 - 17x + 72 = 0$$

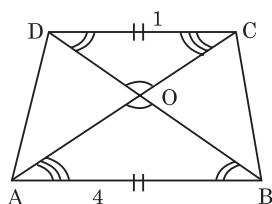
$$x^2 - 8x - 9x + 72 = 0$$

$$x(x-8) - 9(x-8) = 0$$

$$(x-8)(x-9) = 0$$

$$x = 8, 9$$

390.



$$AB \parallel CD$$

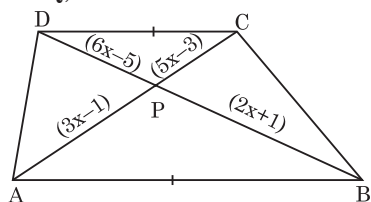
$$AB = 4 CD$$

$$\frac{AB}{CD} = \frac{4}{1}$$

$$\Delta COD \sim \Delta AOB \quad (A-A-A)$$

$$\frac{ar \Delta COD}{ar \Delta AOB} = \left(\frac{CD}{AB} \right)^2 = \left(\frac{1}{4} \right)^2 = \frac{1}{16}$$

391. ATQ,



$$AP \times DP = BP \times PC$$

$$(3x-1)(6x-5) = (5x-3)(2x+1)$$

$$18x^2 - 6x - 15x + 5 = 10x^2 + 5x - 6x - 3$$

$$8x^2 - 20x + 8 = 0$$

$$8x^2 - 16x - 4x + 8 = 0$$

$$8x(x-2) - 2(x-2) = 0$$

$$(8x-2)(x-2)$$

$$x = \frac{2}{8}, 2$$

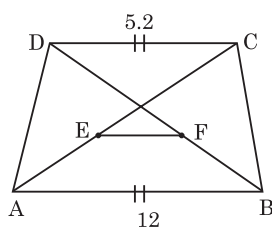
$$DB = DP + PB$$

$$= (6x-5) + (2x+1)$$

$$x = 2 \text{ रखने पर}$$

$$DB = 7 + 5 = 12 \text{ cm}$$

392.

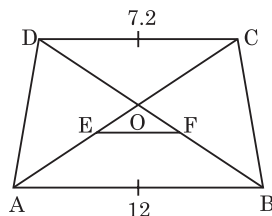


$$EF = \frac{1}{2} [AB - CD]$$

$$= \frac{1}{2} [12 - 5.2]$$

$$= \frac{1}{2} \times 6.8 = 3.4$$

393. ATQ,

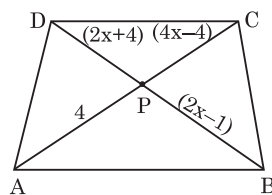


$$EF = \frac{1}{2} [AB - CD]$$

$$= \frac{1}{2} [12 - 7.2]$$

$$= \frac{1}{2} \times 4.8 = 2.4$$

394. ATQ,



$$AP \times PD = BP \times PC$$

$$4 \times (2x+4) = (2x-1)(4x-4)$$

$$8x + 16 = 8x^2 - 8x - 4x + 4$$

$$8x^2 - 20x - 12 = 0$$

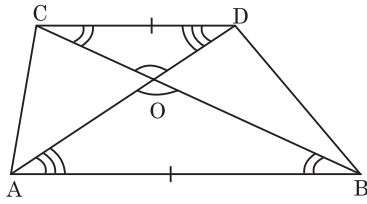
$$8x^2 - 24x + 4x - 12 = 0$$

$$8x(x-3) - 4(x-3) = 0$$

$$x = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, 3$$

$\therefore x$ का मान 3 है।

395. ATQ,

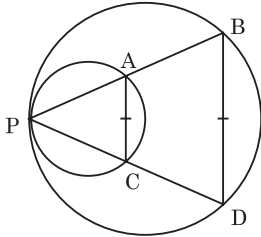


$\triangle AOB \sim \triangle COD$ (A-A-A)

$$\frac{AO}{OD} = \frac{OB}{OC} = \frac{AB}{CD}$$

$$\therefore AO : OC = OB : OD$$

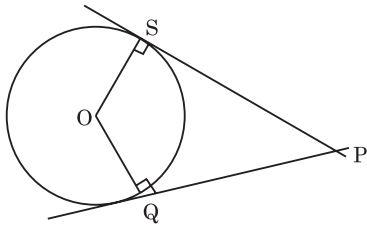
396. ATQ,



समलंब चतुर्भुज की सम्मुख भुजाएँ समांतर एवं असमान होती हैं।

$\therefore ABDC$ एक समलंब चतुर्भुज है।

397. ATQ,



चतुर्भुज SOQP में

$$\angle S + \angle Q = 180^\circ$$

$$\angle S + \angle Q + \angle O + \angle P = 360^\circ$$

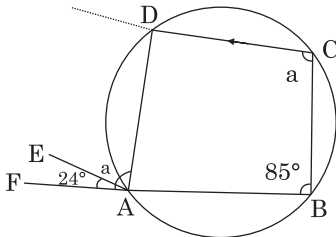
($\therefore$ चतुर्भुज के चारों कोणों का योग 360° होता है।)

$$\angle O + \angle P = 360^\circ - 180^\circ = 180^\circ$$

अतः हम कह सकते हैं कि चक्रीय चतुर्भुज के विपरीत कोण एक-दूसरे के पूरक होते हैं।

$\therefore$ चतुर्भुज SOQP एक चक्रीय चतुर्भुज है।

398. ATQ,



$$\angle ADC = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$$

($\therefore$ चक्रीय चतुर्भुज में सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

$$\angle DCB = \angle DAF = a \quad (\text{चतुर्भुज प्रमेय से})$$

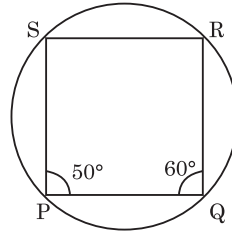
$$\therefore \angle DAB = 180^\circ - a$$

$$\angle ADC = \angle DAE = 95^\circ$$

($AE = CD$ समानांतर रेखा)

$$\begin{aligned} \therefore \angle BCD &= 95^\circ + \angle EAF \\ &= 95^\circ + 24^\circ = 119^\circ \end{aligned}$$

399. ATQ,



$$\angle P + \angle R = 180^\circ$$

($\therefore$ चक्रीय चतुर्भुज में सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

$$50^\circ + \angle R = 180^\circ$$

$$\angle R = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

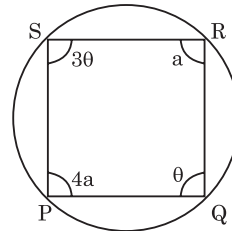
$$\angle S + \angle Q = 180^\circ$$

$$\angle S + 60^\circ = 180^\circ$$

$$\angle S = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

अतः $\angle R : \angle S = 130^\circ : 120^\circ$ है।

400. ATQ,



$$\angle P + \angle R = 180^\circ$$

($\therefore$ चक्रीय चतुर्भुज में सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

$$4a + a = 180^\circ$$

$$5a = 180^\circ$$

$$a = 36^\circ$$

$$\angle S + \angle Q = 180^\circ$$

$$3a + \theta = 180^\circ$$

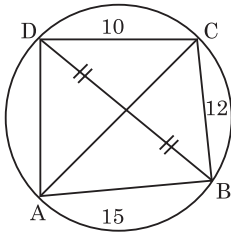
$$4a = 180^\circ$$

$$\theta = 45^\circ$$

$$3a = 135^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle S + \angle R &= 3a + a = 135^\circ + 36^\circ \\ &= 171^\circ \end{aligned}$$

401. ATQ,

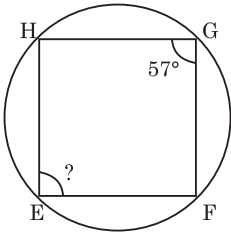


$$\frac{AB}{CD} = \frac{AD}{BC}$$

$$\frac{15}{10} = \frac{AD}{12}$$

$$AD = 18 \text{ cm}$$

402. ATQ,



$$\angle E + \angle G = 180^\circ$$

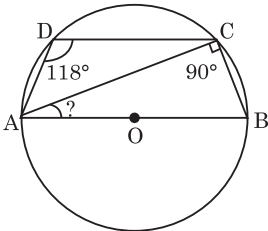
($\because$ चक्रीय चतुर्भुज में सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

$$\angle E + 57^\circ = 180^\circ$$

$$\angle E = 180^\circ - 57^\circ = 123^\circ$$

अतः $\angle HEF$ का मान 123° है।

403. ATQ,



$$\angle D + \angle B = 180^\circ$$

$$118^\circ + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle B = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$$

$\triangle ABC$ में

$$\angle ACB = 90^\circ$$

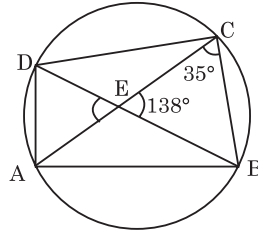
($\because$ अर्द्धवृत्त पर बना कोण 90° होते हैं)

$$\angle ACB + \angle ABC + \angle BAC = 180^\circ$$

$$90^\circ + 62^\circ + \angle BAC = 180^\circ$$

$$\angle BAC = 180^\circ - (90^\circ + 62^\circ) = 28^\circ$$

404. ATQ,



$$\angle BEC + \angle CED = 180^\circ \quad (\text{सीधी रेखा पर बने कोण})$$

$$138^\circ + \angle CED = 180^\circ$$

$$\angle CED = 180^\circ - 138^\circ = 42^\circ$$

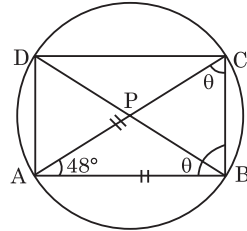
$\triangle CDE$ में

$$\angle CDE = 180^\circ - (42^\circ + 35^\circ) = 103^\circ$$

($\because$ एक ही चाप पर बने कोण समान होते हैं)

अतः $\angle BAC$ का मान 103° है।

405. ATQ,



$\triangle ABC$ में

$$\angle BCA = \angle CBA = \theta \quad (\because AB = AC)$$

$$\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180^\circ$$

$$\theta + \theta + 48^\circ = 180^\circ$$

$$2\theta = 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ$$

$$\theta = 66^\circ$$

चक्रीय चतुर्भुज ABCD में

$$\angle D + \angle B = 180^\circ$$

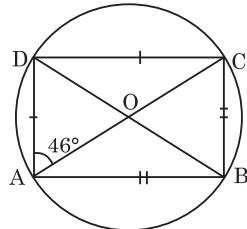
($\because$ चक्रीय चतुर्भुज में सम्मुख कोणों का योग 180° होता है)

$$\angle D + 66^\circ = 180^\circ$$

$$\angle D = 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$$

अतः $\angle ADC$ का मान 114° है।

406.



$$\angle CAD = \angle DCA = 46^\circ \quad (\because AD = CD)$$

$$\angle ADC = 180^\circ - 92^\circ = 88^\circ$$

$$\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$$

$$88^\circ + \angle ABC = 180^\circ$$

$$\angle ABC = 180^\circ - 88^\circ = 92^\circ$$

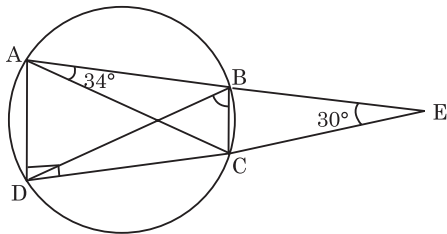
$$\angle ABO = \frac{92^\circ}{2} = 46^\circ$$

($\because$ BD, $\angle B$ का समद्विभाजक है)

$$\angle AOB = 180^\circ - (44^\circ + 46^\circ) = 90^\circ$$

अतः $\angle AOB$ का माप 90° है।

407. ATQ,



$$\angle ACD = \angle CAE + \angle AEC$$

($\because$ बाह्य कोण अंतः कोणों के योग के बराबर होता है)

$$= 34^\circ + 30^\circ = 64^\circ$$

$$\angle ADC = 90^\circ$$

($\because$ अर्द्धवृत्त पर बना कोण 90° होता है)

$\triangle ACD$ में

$$\angle ACD + \angle ADC + \angle CAD = 180^\circ$$

$$64^\circ + 90^\circ + \angle CAD = 180^\circ$$

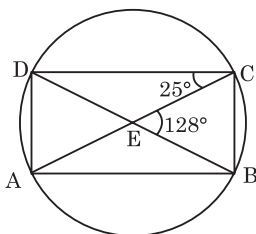
$$\angle CAD = 180^\circ - 154^\circ = 26^\circ$$

$$\angle CAD = \angle CBD = 26^\circ$$

($\because$ एक ही चाप द्वारा बने कोण समान होते हैं)

$\therefore \angle CBD$ का मान 26° है।

408. ATQ,



$$\angle ACD = \angle ABD = 25^\circ$$

($\because$ एक ही चाप द्वारा बने कोण समान होते हैं)

$$\angle AEB = 180^\circ - \angle BEC$$

($\because$ सीधी रेखा पर बना कोण 180° होता है)

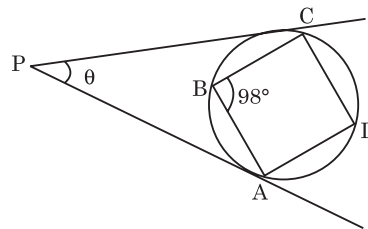
$$= 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$$

$\triangle AEB$ में

$$\angle BAC + 25^\circ + 52^\circ = 180^\circ$$

$$\angle BAC = 180^\circ - 77^\circ = 103^\circ$$

409. ATQ,



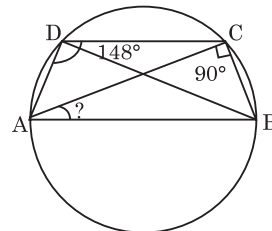
$$\angle B = 90^\circ + \frac{\theta}{2}$$

$$98^\circ = 90^\circ + \frac{\theta}{2}$$

$$196^\circ = 180^\circ + \theta$$

$$\theta = 16^\circ$$

410. ATQ,



$$\angle D + \angle B = 180^\circ$$

($\because$ चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग 180° होता है)

$$148^\circ + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle B = 180^\circ - 148^\circ = 32^\circ$$

$\triangle ABC$ में

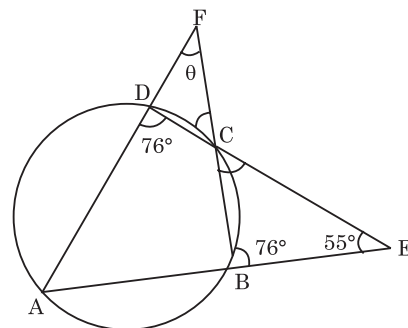
$$\angle ACB = 90^\circ$$

($\because$ अर्द्धवृत्त पर बना कोण समकोण होता है)

$$\angle BAC + 90^\circ + 32^\circ = 180^\circ$$

$$\angle BAC = 180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$$

411.

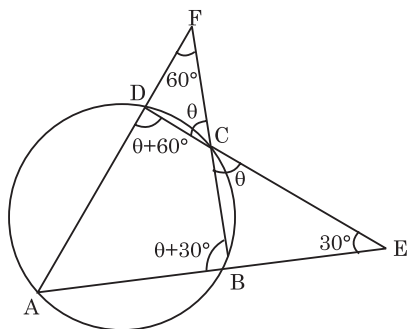


$$\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$$

($\because$ चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

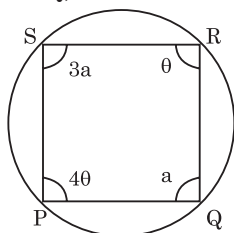
$76^\circ + \angle ABC = 180^\circ$
 $\angle ABC = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$
 $\angle CBE = 180^\circ - \angle ABC$
 (सरल रेखा पर बना कोण 180° होता है)
 $= 180^\circ - 104^\circ = 76^\circ$
 $\triangle BCE$ में
 $\angle BCE + 76^\circ + 55^\circ = 180^\circ$
 $\angle BCE = 180^\circ - (76^\circ + 55^\circ) = 49^\circ$
 $\angle BCF = \angle DCF = 49^\circ$
 (Vertical opposite angle)
 $\theta + 49^\circ = 76^\circ$
 $(\because \text{बाह्य कोण सामने वाले अंतः कोणों के योग के बराबर होता है})$
 $\theta = 76^\circ - 49^\circ = 27^\circ$
 अतः $\angle AFB$ का मान 27° है।

412.



$\angle FCD = \angle BCE = \theta$
 $(\because \text{Vertical opposite angle})$
 $\angle ADC = \angle DCF + \angle DFC$
 $(\because \text{बाह्य कोण सामने वाले अंतः कोणों के योग के बराबर होते हैं})$
 $\angle ADC = (\theta + 60^\circ)$
 $\angle ABC = \angle BEC + \angle BCE$
 $\angle ABC = (30^\circ + \theta)$
 $\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$
 $(\because \text{चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग } 180^\circ \text{ होता है})$
 $60^\circ + \theta + \theta + 30^\circ = 180^\circ$
 $2\theta = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 $\theta = 45^\circ$
 $\therefore \angle ABC = \theta + 30^\circ = 45^\circ + 30^\circ = 75^\circ$

413. ATQ,



माना $\angle Q = a$ तो $\angle S = 3a$
 $\angle R = \theta$ तो $\angle P = 4\theta$

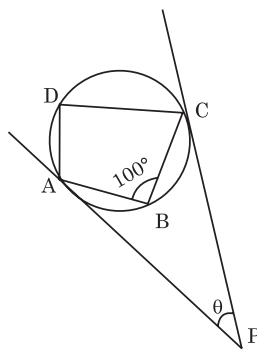
$$\angle S + \angle Q = 180^\circ$$

$(\because \text{चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग } 180^\circ \text{ होता है})$

$$\begin{aligned}
 3a + a &= 180^\circ \\
 4a &= 180^\circ \\
 a &= 45^\circ \\
 \angle P + \angle R &= 180^\circ \\
 4\theta + \theta &= 180^\circ \\
 5\theta &= 180^\circ \\
 \theta &= 36^\circ
 \end{aligned}$$

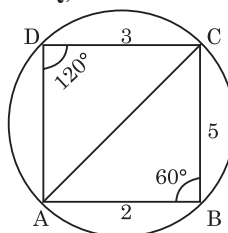
$$\begin{aligned}
 \text{Ave of } (\angle R + \angle Q) &= \frac{\theta + a}{2} = \frac{36^\circ + 45^\circ}{2} \\
 &= \frac{81^\circ}{2} = 40.5^\circ
 \end{aligned}$$

414.



$$\begin{aligned}
 \angle B &= 90^\circ + \frac{\theta}{2} \\
 100^\circ &= \frac{180^\circ + \theta}{2} \\
 200^\circ &= 180^\circ + \theta \\
 \theta &= 200^\circ - 180^\circ = 20^\circ
 \end{aligned}$$

415. ATQ,



$$\begin{aligned}
 \angle D + \angle B &= 180^\circ \\
 \angle D &= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ
 \end{aligned}$$

$\triangle ABC$ में cosine rule बनाने पर

$$\cos 60^\circ = \frac{AB^2 + BC^2 - CA^2}{2 \times AB \times BC}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{2^2 + 5^2 - CA^2}{2 \times 2 \times 5}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{4 + 25 - CA^2}{2 \times 10}$$

$$CA^2 = 19$$

$$CA = \sqrt{19}$$

ΔACD में cosine rule लगाने पर
माना $AD = Y$

$$\cos 120^\circ = \frac{Y^2 + 3^2 - (\sqrt{19})^2}{2 \times Y \times 3}$$

$$-\frac{1}{2} = \frac{Y^2 + 9 - 19}{2 \times Y \times 3}$$

$$Y^2 + 3Y - 10 = 0$$

$$Y^2 + 5Y - 2Y - 10 = 0$$

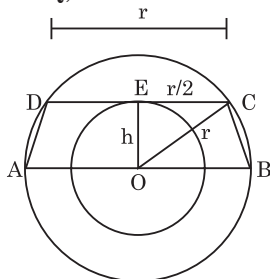
$$Y(Y + 5) - 2(Y + 5) = 0$$

$$(Y - 2)(Y + 5) = 0$$

$$Y = 2, -5$$

$\therefore AD$ भुजा की लंबाई 2 cm है।

416. ATQ,



माना $EO = h$

$$EC = r/2$$

ΔEOC में

$$OC^2 = OE^2 + EC^2$$

$$r^2 = h^2 + \left(\frac{r}{2}\right)^2$$

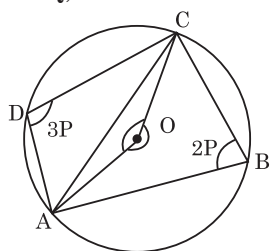
$$h^2 = r^2 - \frac{r^2}{4}$$

$$h^2 = \frac{4r^2 - r^2}{4}$$

$$h^2 = \frac{3r^2}{4}$$

$$h = \sqrt{\frac{3r^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}r}{2}$$

417. ATQ,



$$\angle D + \angle B = 180^\circ$$

($\because$ चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

$$5P = 180^\circ$$

$$2P = 72^\circ$$

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \angle AOC$$

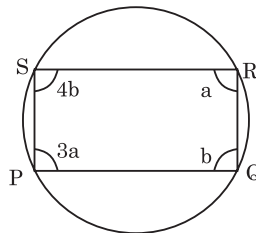
($\because$ वृत्त की जीवा से केंद्र पर बना कोण परिधि पर बने कोण का दोगुना होता है।)

$$72^\circ = \frac{1}{2} \angle AOC$$

$$\angle AOC = 144^\circ$$

$$\text{Reflex angle of } \angle AOC = 360^\circ - 144^\circ = 216^\circ$$

418. ATQ,



माना $\angle R = a$ तो $\angle P = 3a$

$$\angle Q = b \text{ तो } \angle S = 4b$$

$$\angle S + \angle Q = 180^\circ$$

$$4b + b = 180^\circ$$

$$5b = 180^\circ$$

$$4b = 144^\circ$$

$$\angle P + \angle R = 180^\circ$$

$$3a + a = 180^\circ$$

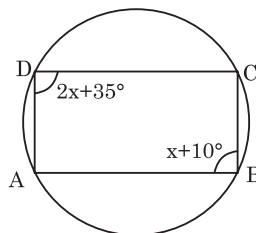
$$4a = 180^\circ$$

$$a = 45^\circ$$

$$\therefore \angle S + \angle R = 4b + a$$

$$= 144^\circ + 45^\circ = 189^\circ$$

419. ATQ,



$$\angle D + \angle B = 180^\circ$$

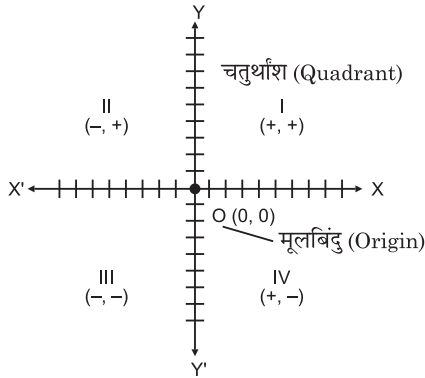
($\because$ चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

$$2x + 35^\circ + x + 10^\circ = 180^\circ$$

$$3x + 45^\circ = 180^\circ$$

$$3x = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

$$x = 45^\circ$$

कार्तीय निर्देशांक पद्धति (Cartesian Co-ordinate System)

X'OX तथा Y'OY दो पारस्परिक लम्बवत् ($\perp$) रेखाएँ हैं जो एक-दूसरे को बिंदु O (Origin/मूल बिंदु) पर काटती है। मूल बिंदु के निर्देशांक (0, 0) होते हैं।

Note

भुज (Abscissa) X अक्ष पर तथा कोटि (Ordinate) Y अक्ष पर होते हैं। उदाहरण : (3, 4) $\Rightarrow$ X = 3, Y = 4

दो बिंदुओं के बीच की दूरी (Distance Between Two Points)

दो बिंदुओं P(x₁, y₁) तथा Q(x₂, y₂) के बीच की दूरी

$$PQ = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

इसी प्रकार मूल बिंदु Origin O(0, 0) से किसी बिंदु P(x, y) की दूरी $OP = \sqrt{x^2 + y^2}$

Note

यदि तीन बिंदु A, B तथा C सरेख (Collinear) है, तो $AB + BC = AC$ या ΔABC का क्षेत्रफल = 0

मध्य बिंदु (Mid Point)

रेखाखंड AB का मध्य बिंदु M ज्ञात करना, जहाँ A(x₁, y₁) तथा B(x₂, y₂) है।

$$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

विभाजन सूत्र (Section Formula)

1. रेखाखंड का निर्दिष्ट अनुपात में अंतःविभाजन (Division of a Line Segment Internally in a given Ratio) : माना P(x₁, y₁) तथा Q(x₂, y₂) दो बिंदु हैं तथा बिंदु R(x, y) रेखाखंड PQ को m : n के अनुपात में अंतःविभाजित करता है, तो

$$R(x, y) = \left(\frac{mx_2 + nx_1}{m + n}, \frac{my_2 + ny_1}{m + n} \right)$$

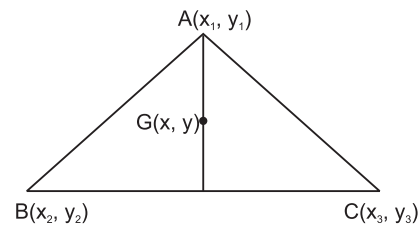
इसे विभाजन सूत्र (Section formula) भी कहते हैं।

2. रेखाखंड का निर्दिष्ट अनुपात में बाह्य विभाजन (Division of a Line Segment Externally in a given Ratio) : माना P(x₁, y₁) तथा Q(x₂, y₂) दो बिंदु हैं तथा बिंदु R(x, y) रेखाखंड को m : n के अनुपात में बाह्य विभाजित करता है, तो

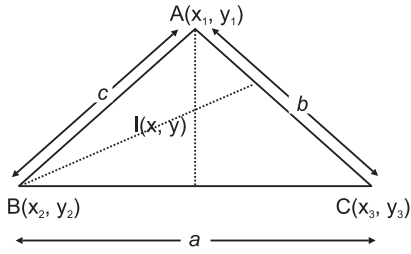
$$R(x, y) = \left(\frac{mx_2 - nx_1}{m - n}, \frac{my_2 - ny_1}{m - n} \right)$$

त्रिभुज के केंद्रक के निर्देशांक (The Co-ordinates of the Centroid of a Triangle)

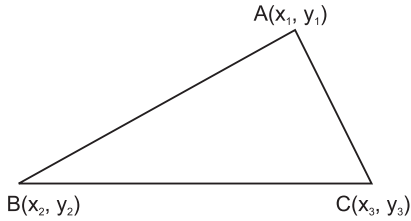
$$G(x, y) = \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right)$$

**त्रिभुज के अंतःकेंद्र के निर्देशांक (The Co-ordinates of the Incenter of a Triangle)**

$$I(x, y) = \left(\frac{ax_1 + bx_2 + cx_3}{a + b + c}, \frac{ay_1 + by_2 + cy_3}{a + b + c} \right)$$



त्रिभुज का क्षेत्रफल (Area of Triangle)



$$\Delta = \frac{1}{2} [(x_1y_2 - x_2y_1) + (x_2y_3 - x_3y_2) + (x_3y_1 - x_1y_3)]$$

$$\text{या } \Delta = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)]$$

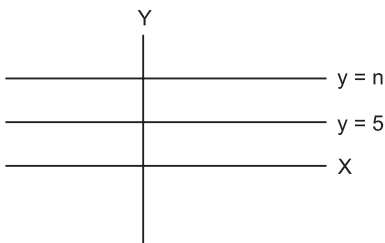
Note

यदि तीन बिंदु A, B तथा C संरेख (Collinear) हो, तो

$$\frac{1}{2} [(x_1y_2 - x_2y_1) + (x_2y_3 - x_3y_2) + (x_3y_1 - x_1y_3)] = 0$$

सरल रेखा के समीकरणों के विभिन्न रूप

- (i) **क्षैतिज या ऊर्ध्वाधर रेखाएँ (Horizontal or Vertical Lines)** : $y = n$ या $y = 5$ एक क्षैतिज रेखा (Horizontal Line) का उदाहरण है।

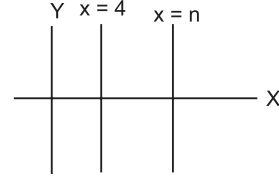


Note

अतः X अक्ष के समांतर किसी रेखा का समीकरण $y = \pm n$

$y = 5$ रेखा पर स्थित किसी भी बिंदु (Point) के निर्देशांक (Co-ordinate) $(x, 5)$ होंगे।

अब, $x = n$ या $x = 4$ एक ऊर्ध्वाधर रेखा (Vertical Line) का उदाहरण है।



Note

अतः Y अक्ष के समांतर किसी रेखा का समीकरण $x = \pm n$

अतः $x = 4$ रेखा पर स्थित किसी बिंदु के निर्देशांक $(4, y)$ होंगे।

- (ii) **बिंदु प्रवणता रूप (Point-Slope Form of a Line)**:

अगर कोई रेखा जिसकी प्रवणता m है तथा बिंदु (x_1, y_1) से होकर जाती है, तो

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

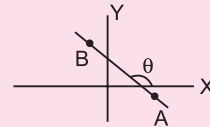
Note

- (a) यदि m प्रवणता (Slope) वाली रेखा मूल बिंदु (Origin) से जाती हो, तो -

$$y = mx$$

- (b) प्रवणता = ढाल या धनात्मक X अक्ष से रेखा के झुकाव को कहते हैं। दो बिंदुओं $A(x_1, y_1)$ तथा $B(x_2, y_2)$ से गुजरने वाली रेखा की प्रवणता (Slope)

$$m = \tan \theta = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\text{कोटियों का अंतर}}{\text{भुजों का अंतर}}$$



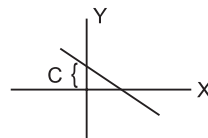
- (c) दो बिंदुओं $A(x_1, y_1)$ तथा $B(x_2, y_2)$ से गुजरने वाली रेखा का समीकरण

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

- (iii) **प्रवणता अंतःखंड रूप (Slope-Intercept Form)**:

यदि रेखा Y अक्ष पर c अंतःखंड काटती है तथा उसकी प्रवणता m हो, तो

$$y = mx + c$$

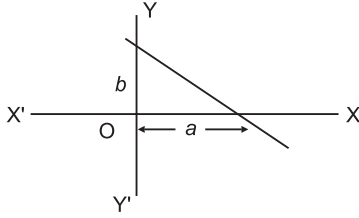


तथा यदि रेखा X अक्ष पर d अंतःखंड काटती है तथा उसकी प्रवणता m हो, तो

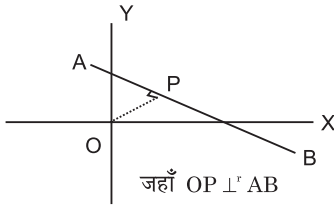
$$y = m(x - d)$$

- (iv) **अंतःखंड रूप (Intercept Form)** : यदि सरल रेखा X-अक्ष को बिंदु A तथा Y अक्ष को बिंदु B पर काटती है, तो OA तथा OB क्रमशः X-अक्ष तथा Y-अक्ष पर काटे गए अंतःखंड है, तो

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$



- (v) **अभिलंब रूप (Perpendicular Form) :** यदि किसी रेखा पर मूल बिंदु (Origin) से खींचे गए लंब (Perpendicular) की लंबाई p तथा इस अभिलंब की X-अक्ष की धनात्मक दिशा से ढाल या झुकाव θ हो, तो $x \cos \theta + y \sin \theta = p$



- (vi) **रेखा का व्यापक रूप (General Form of a Line):** $Ax + By + C = 0$ के रूप वाली समीकरण जहाँ A और B एक साथ शून्य (Zero) नहीं हैं, रेखा का व्यापक रूप कहलाता है।

रेखा (Line) के व्यापक रूप को अन्य रूप में बदलना

- (a) **प्रवणता अंतःखंड रूप (Slope-Intercept Form) :** यदि $Ax + By + C = 0$ में $B \neq 0$ हो, तो

$$y = \frac{-A}{B}x + \frac{-C}{B}$$

$$y = mx + c \text{ से तुलना करने पर } m = -\frac{A}{B} \text{ तथा } c = \frac{-C}{B}$$

- (b) **अंतःखंड रूप (Intercept Form) :** यदि $Ax + By + C = 0$ में $C \neq 0$ हो, तो

$$\frac{x}{-C/A} + \frac{y}{-C/B} = 1$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \text{ से तुलना करने पर } a = -\frac{C}{A} \text{ तथा}$$

$$b = -\frac{C}{B}$$

- (c) **अभिलंब रूप (Perpendicular Form) :** $Ax + By + C = 0$ का अभिलंब रूप $x \cos \theta + y \sin \theta = p$ है।

जहाँ

$$\cos \theta = \pm \frac{A}{\sqrt{A^2 + B^2}}, \sin \theta = \pm \frac{B}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$\text{तथा } p = \pm \frac{C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

याद रखने योग्य महत्वपूर्ण बिंदु

1. किसी बिंदु $P(x_1, y_1)$ की रेखा $Ax + By + C = 0$ से लंबवत् दूरी

$$d = \frac{|Ax_1 + By_1 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

इसी प्रकार मूल बिंदु से डाले गए लंब की लंबाई

$$p = \frac{C}{\sqrt{A^2 + B^2}} \text{ तथा दो समांतर रेखाओं } y = mx + C_1$$

$$\text{एवं } y = mx + C_2 \text{ के बीच की दूरी } d = \frac{|C_1 - C_2|}{\sqrt{1 + m^2}}$$

2. दो रेखाओं $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ तथा $a_2x + b_2y + c_2 = 0$

(i) एक-दूसरे को प्रतिच्छेद (Intersect) करती है यदि

$$\frac{a_1}{b_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$$

(ii) एक-दूसरे के समांतर होगी यदि $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

(iii) संपाती (Coincident) होगी यदि $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

3. दो रेखाओं $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ तथा $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ का प्रतिच्छेद बिंदु (Intersection point) $P(x^1, y^1)$ हो, तो

$$(x^1, y^1) = \left(\frac{b_1c_2 - b_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}, \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1} \right)$$

4. दो रेखाओं के बीच कोण : दो रेखाएँ, जिनकी प्रवणता m_1 तथा m_2 है, उनके बीच कोण θ हो, तो -

$$\tan \theta = \pm \frac{|m_1 - m_2|}{1 + m_1 \cdot m_2}$$

अर्थात् यदि रेखाएँ समांतर (Parallel) हैं, तो $m_1 = m_2$ और यदि रेखाएँ एक-दूसरे पर लंबवत् हैं, तो $m_1 m_2 = -1$

किसी बिंदु का दर्पण प्रतिबिंब ज्ञात करना (Finding the Mirror Image of a Point)

Ex1 बिंदु $(3, 8)$ का रेखा $x + 3y = 7$ के सापेक्ष प्रतिबिंब ज्ञात कीजिए।

Find the image of the point $(3, 8)$ with respect to the line $x + 3y = 7$.

Sol. माना प्रतिबिंब $I(h, k)$ है।

तब $P(3, 8)$ तथा $I(h, k)$ का मध्य बिंदु (Mid point) दी गई रेखा AB पर स्थित होगा। अतः

$$\left(\frac{h+3}{2}\right) + 3\left(\frac{k+8}{2}\right) = 7$$

$$h + 3k = -13 \quad \dots (i)$$

$$\therefore PI \perp AB$$

$$\therefore m_1 \times m_2 = -1$$

$$-\frac{1}{3} \times \left(\frac{k-8}{h-3}\right) = -1$$

$$3h - k = 1 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$h = -1 \text{ तथा } k = -4$$

वृत्त की समीकरण (Equations of a Circle)

(i) जब वृत्त के केंद्र के निर्देशांक (x_1, y_1) तथा त्रिज्या r हो, तो

वृत्त का समीकरण

$$(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 = r^2$$

(ii) जब वृत्त के व्यास (Diameter) के छोर के निर्देशांक (Co-ordinates) क्रमशः (x_1, y_1) तथा (x_2, y_2) दिए गए हो, तो वृत्त का समीकरण :

$$(x - x_1)(x - x_2) + (y - y_1)(y - y_2) = 0$$

(iii) वृत्त की सामान्य समीकरण

$$x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$$

जहाँ वृत्त के केंद्र (Center) के निर्देशांक $(-g, -f)$ तथा

$$\text{त्रिज्या } (r) = \sqrt{g^2 + f^2 - c} \text{ होगी।}$$

अभ्यास प्रश्न

TYPE 1

1. Y- अक्ष पर बिंदु $(2, -3.5)$ का प्रतिबिंब क्या है?

What is the reflection of the point $(2, -3.5)$ in the Y- axis? (SSC CGL Pre 22/08/2017)

- (a) $(-2, 3.5)$ (b) $(-2, -3.5)$
(c) $(-3.5, -2)$ (d) $(3.5, -2)$

2. X- अक्ष पर बिंदु $(2, -3.5)$ का प्रतिबिंब क्या है?

Reflection of point $(2, -3.5)$ on the X-axis is? (SSC CGL Pre 21/08/2017)

- (a) $(-2, 3.5)$ (b) $(2, 3.5)$
(c) $(-3.5, -2)$ (d) $(3.5, -2)$

3. बिंदु $(4, -6)$ का प्रतिबिंब मूल बिंदु में क्या होगा?

What will be the image of the point $(4, -6)$ at the origin? (SSC CGL Pre, 19/01/2017)

- (a) $(4, -6)$ (b) $(-4, -6)$
(c) $(-4, 6)$ (d) $(4, 6)$

4. बिंदु $(2, 3)$ का मूल बिंदु से प्रतिबिंब ज्ञात कीजिए।

Reflection of the point $(2, 3)$ in the origin is :

- (a) $(-2, -3)$ (b) $(-2, 3)$
(c) $(2, -3)$ (d) $(3, 2)$

5. रेखा $x = -2$ में बिंदु $(-3, 2)$ का प्रतिबिंब क्या है?

What is the image of the point $(-3, 2)$ on the line $x = -2$? (SSC CHSL 16/01/2017)

- (a) $(-3, -6)$ (b) $(1, 2)$
(c) $(-3, 6)$ (d) $(-1, 2)$

6. बिंदु $P(a, b)$ पहले मूल बिंदु से P_1 पर परावर्तित होता है और फिर P_1 को Y अक्ष से $(4, -3)$ पर परावर्तित किया

जाता है। बिंदु P के निर्देशांक क्या हैं?

The point $P(a, b)$ is first reflected in origin to P_1 and P_1 is reflected in Y axis to $(4, -3)$. What are the co-ordinates of point P? (SSC CGL Pre, 15/10/2017)

- (a) $(4, 3)$ (b) $(-4, 3)$
(c) $(-3, 4)$ (d) $(3, -4)$

7. दर्पण $x + 3y = 7$ के सापेक्ष बिंदु $(3, 8)$ के प्रतिबिंब के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

The reflection of the point $(3, 8)$ with respect to the mirror $x + 3y = 7$ is :

- (a) $(1, 4)$ (b) $(3, 5)$
(c) $(-3, -5)$ (d) $(-1, -4)$

8. रेखा $4x - 2y = 5$ के सापेक्ष मूल बिंदु $(0, 0)$ के प्रतिबिंब के निर्देशांक हैं :

The co-ordinates of the point of reflection of the origin $(0, 0)$ in the line $4x - 2y = 5$ is :

- (a) $(-1, 2)$ (b) $(2, -1)$
(c) $\left(\frac{3}{5}, \frac{7}{5}\right)$ (d) $\left(-\frac{3}{5}, -\frac{7}{5}\right)$

TYPE 2

9. बिंदु A रेखाखंड BC को $1 : 3$ के अनुपात में विभाजित करता है। B के निर्देशांक $(4, -4)$ और C के निर्देशांक $(0, 6)$ हैं। बिंदु 'A' के निर्देशांक क्या हैं?

Point A divides line segment BC in the ratio $1:3$. The co-ordinates of B are $(4, -4)$ and the co-ordinates of C are $(0, 6)$. What are the co-ordinates of point A?

(SSC CGL Pre, 22/08/2017)

- (a) $(-3, 1.5)$ (b.) $(-1.5, 3)$
(c) $(3, -1.5)$ (d) $(1.5, 3)$

10. बिंदु $(x, 0)$ और $(0, y)$ को जोड़ने वाली रेखाखंड को बिंदु $P(5, -2)$, $2 : 5$ के अनुपात में विभाजित करता है। तब, x और y का मान क्या होगा?

The point $P(5, -2)$ divides the line segment joining the points $(x, 0)$ and $(0, y)$ in the ratio $2 : 5$. What is the value of x and y ?

(SSC CHSL 09/01/2017)

- (a) $x = -7, y = 7$ (b) $x = 3, y = -3$
(c) $x = 7, y = -7$ (d) $x = -3, y = 3$

11. बिंदु A, रेखाखंड BC को $4 : 1$ के अनुपात में विभाजित करता है। यदि बिंदु B और C के निर्देशांक क्रमशः $(6, 1)$ व $(7/2, 6)$ हो, तो बिंदु A के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।
Point A divides line segment BC in the ratio $4 : 1$. If the co-ordinates of points B and C are $(6, 1)$ and $(7/2, 6)$ respectively, then find the co-ordinates of point A?

(SSC CGL 19/08/2017)

- (a) $(4, 3)$ (b) $(4, 5)$
(c) $(2, 5)$ (d) $(3, 5)$

12. बिंदुओं $(-1, -12)$ तथा $(3, 4)$ के जोड़ने वाले रेखाखंड को x -अक्ष के द्वारा किस अनुपात में विभाजित किया जाएगा?
In what ratio is the line segment joining $(-1, -12)$ and $(3, 4)$ divided by the x -axis?

(SSC CHSL 02/02/2017)

- (a) $1 : 3$ (b) $3 : 1$
(c) $3 : 2$ (d) $2 : 3$

13. ज्ञात कीजिए कि रेखा $x + y = 4$, बिंदुओं $(-1, 1)$ और $(5, 7)$ को मिलाने वाली रेखा को किस अनुपात में विभाजित करती है?

Determine the ratio in which the line $x + y = 4$ divides the line segment joining the points $(-1, 1)$ and $(5, 7)$?

- (a) $1 : 2$ (b) $1 : 3$
(c) $2 : 3$ (d) $3 : 2$

14. ज्ञात कीजिए कि रेखा $2x + y = 4$, बिंदुओं $(2, -2)$ तथा $(3, 7)$ को मिलाने वाली रेखा को किस अनुपात में विभाजित करती है?

Determine the ratio in which the line $2x + y = 4$ divides the line segment joining the points $(2, -2)$ and $(3, 7)$?

- (a) $1 : 3$ (b) $3 : 7$
(c) $2 : 9$ (d) $5 : 11$

TYPE 3

15. यदि बिंदु (x, y) की बिंदु $(a, 0)$ तथा $(-a, 0)$ से दूरी के

वर्गों का योग $2b^2$ हो, तो :

If the sum of the square of the distance of the point (x, y) from the point $(a, 0)$ and $(-a, 0)$ is equal to $2b^2$ then :

- (a) $x^2 + a^2 = b^2 + y^2$ (b) $x^2 + a^2 = 2b^2 - y^2$
(c) $x^2 - a^2 = b^2 + y^2$ (d) $x^2 + a^2 = b^2 - y^2$

16. बिन्दु $A(3, -2)$, $B(1, 4)$ और $C(-2, x)$ समरेख हैं। x का मान क्या है?

The points $A(3, -2)$, $B(1, 4)$ and $C(-2, x)$ are collinear. What is the value of x ?

(SSC CHSL 20/01/2017)

- (a) 13 (b) -2
(c) 5 (d) 3

17. यदि किसी त्रिभुज के शीर्षों के निर्देशांक $A(3, -4)$, $B(-12, 5)$ और $C(-3, -1)$ हैं, तो उसके केंद्रक के निर्देशांक क्या होंगे?

If the co-ordinates of the vertices of a triangle are $A(3, -4)$, $B(-12, 5)$ and $C(-3, -1)$, then what will be the co-ordinates of its centroid?

(SSC CHSL 19/01/2017)

- (a) $(3, 0)$ (b) $(-3, 0)$
(c) $(-4, 0)$ (d) $(4, 0)$

18. यदि $(a, 0)$, $(0, b)$ तथा $(1, 1)$ तीनों बिंदु सररेख हैं, तो $(a + b - ab)$ का मान होगा :

If three points $(a, 0)$, $(0, b)$ and $(1, 1)$ are collinear, then the value of $(a + b - ab) = ?$

(HTET TGT 2020)

- (a) 2 (b) 0
(c) 1 (d) -1

19. तीन बिंदु $P(3, -2)$, $Q(1, 4)$ तथा $R(-2, a)$ सररेख हैं। तब, a का मान ज्ञात कीजिए।

Three points $P(3, -2)$, $Q(1, 4)$ and $R(-2, a)$ are collinear. Find the value of a ?

- (a) 13 (b) -15
(c) 4 (d) -6

20. यदि बिंदु $(x, 2x - 1)$ के भुज व कोटि बराबर हो, तो x का मान किसके बराबर होगा?

If the ordinate and abscissa of the point $(x, 2x - 1)$ be equal, then the value of x is equal to :

- (a) 1 (b) -1
(c) 0 (d) $-\frac{1}{3}$

21. उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्षों के निर्देशांक $(-2, 1)$, $(2, -3)$ तथा $(4, 4)$ हैं?

Find the area of the triangle with vertices $(-2, 1)$, $(2, -3)$ and $(4, 4)$?

- (a) 12 square units (b) 14 square units
(c) 18 square units (d) 20 square units

22. यदि किसी समान्तर चतुर्भुज के विकर्ण के दो छोर के निर्देशांक $(3, -4)$ और $(-6, 5)$ तथा तीसरे शीर्ष के निर्देशांक $(-2, 1)$ है, तो चौथे शीर्ष के निर्देशांक होंगे:

If $(3, -4)$ and $(-6, 5)$ are the extremities of the diagonal of a parallelogram and $(-2, 1)$ is its third vertex, then its fourth vertex is :

- (a) $(-1, 0)$ (b) $(1, 0)$
(c) $(-2, 3)$ (d) $(2, -3)$

TYPE 4

23. $(-2, -1)$ और $(4, -3)$ बिंदुओं से होकर गुजरने वाली रेखा के समानांतर रेखा का ढलान कितना है?

What is the slope of the line parallel to the line passing through the point $(-2, -1)$ and $(4, -3)$? (SSC CGL Pre, 22/08/2017)

- (a) $1/3$ (b) $-1/3$
(c) -3 (d) 3

24. $(3, -2)$ और $(4, 2)$ बिंदुओं के माध्यम से गुजरने वाली रेखा के अभिलंब रेखा की ढलान क्या है?

What is the slope of the line perpendicular to the line passing through the points $(3, -2)$ and $(4, 2)$? (SSC CGL Pre, 21/08/2017)

- (a) $1/4$ (b) 4
(c) -4 (d) $-1/4$

25. k का पता लगाएं, यदि रेखा $2x - 3y = 11$ रेखा $3x + ky = -4$ पर लंबवत है?

Find k , if the line $2x - 3y = 11$ is perpendicular to the line $3x + ky = -4$.

(SSC CHSL 16/01/2017)

- (a) -2 (b) 1
(c) -1 (d) 2

26. दो रेखाओं का ढाल 1 और $\sqrt{3}$ है। इन दोनों रेखाओं के बीच का कोण क्या है?

The slopes of the two lines are 1 and $\sqrt{3}$. What is the angle between these two lines?

(SSC CHSL 17/01/2017)

- (a) 15° (b) 30°
(c) 45° (d) 60°

27. निम्नलिखित बिंदुओं में से कौन सा बिन्दु रेखा $7x + 3y = 4$ पर स्थित है?

Which of the following points lies on the line $7x + 3y = 4$? (SSC CHSL 31/01/2017)

- (a) $(-2, 6)$ (b) $(-2, -6)$
(c) $(2, 6)$ (d) $(2, -6)$

28. उस रेखा के समीकरण का पता लगाएं, जिसका x प्रतिच्छेद 3 और y प्रतिच्छेद -5 है?

Find the equation of a line whose x intercept is 3 and y intercept is -5 ?

(SSC CGL Pre, 20/08/2017)

- (a) $3x - 5y = 15$ (b) $5x - 3y = 15$
(c) $5x + 3y = 15$ (d) $3x + 5y = 15$

29. उस रेखा का समीकरण क्या होगा जो बिंदु $(-1, 3)$ से होकर गुजरती है और x अक्ष को 4 यूनिट की दूरी पर काटती है? What will be the equation of the line which passes through the point $(-1, 3)$ and cuts the x axis at a distance of 4 units?

(SSC CHSL 08/02/2017)

- (a) $3x - 5y = 12$ (b) $3x + 5y = 12$
(c) $3x + 5y = -12$ (d) $3x - 5y = -12$

30. बिंदु $(3, -5)$ और प्रवणता 2 पर एक सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

The equation of a straight line on a point $(3, -5)$ and slope 2 is :

(SSC CHSL 19/10/2019)

- (a) $2x - y - 11 = 0$ (b) $5x - 3y - 2 = 0$
(c) $3x - 5y + 3 = 0$ (d) $3x - 3y - 5 = 0$

31. उस रेखा का समीकरण क्या है? जिसका ढाल $-1/2$ है तथा जो रेखाओं $x - y = -1$ एवं $3x - 2y = 0$ के प्रतिच्छेदन बिंदु से होकर गुजरती है।

What is the equation of the line? whose slope is $-1/2$ and which passes through the intersection point of the lines $x - y = -1$ and $3x - 2y = 0$? (SSC CHSL 15/01/2017)

- (a) $x + 2y = 8$ (b) $3x + 2 = 7$
(c) $x + 2y = -8$ (d) $3x + y = -7$

32. एक सरल रेखा जो रेखा $2x + 3y + 1 = 0$ के समांतर है व बिंदु $(-1, 2)$ से होकर जाती है, का समीकरण क्या है? Find the equation of a line passing through the point $(-1, 2)$ and parallel to the line $2x + 3y + 1 = 0$? (NDA 2017)

- (a) $2x + 3y - 4 = 0$ (b) $2x + 3y - 5 = 0$
(c) $x + y - 1 = 0$ (d) $3x - 2y + 7 = 0$

33. यदि सरल रेखा $(2x + 3y + 4) + \lambda(6x - y + 12) = 0$, y -अक्ष के समांतर हो, तो λ का मान क्या होगा?

If the straight line $(2x + 3y + 4) + \lambda(6x - y + 12) = 0$ is parallel to y axis, then the value of λ is equal to :

- (a) 3 (b) -3
(c) -6 (d) 6

34. k के किस मान के लिए समीकरणों $3x + 6y + 7 = 0$ तथा $2x + ky - 5 = 0$ का युग्म लंबवत् रेखाएँ दर्शाएगा? Find the value of ' k ' for which the pair of equations $3x + 6y + 7 = 0$ and $2x + ky - 5 = 0$ represent perpendicular lines?

(a) 1 (b) -1

(c) 2 (d) $\frac{1}{2}$

35. रेखा $7x - 3y = 6$, Y अक्ष को किस बिंदु पर काटती है?
At what point does the line $7x - 3y = 6$ cuts the Y axis?

(a) (0, 2) (b) (-2, 0)
(c) (2, 0) (d) (0, -2)

36. बिंदुओं (5, -3) और (0, 2) को जोड़ने वाले रेखाखंड का समीकरण ज्ञात कीजिए।

What will be the equation of the line segment joining the points (5, -3) and (0, 2)?

(SSC CHSL 10/01/2017)

(a) $x + y = 2$ (b) $x - y = -3$
(c) $x + y = -2$ (d) $x - y = 3$

37. (5, -2) और (-4, 7) से गुजरने वाली सरल रेखा का समीकरण क्या होगा?

Find the equation of straight line passing through the points (5, -2) and (-4, 7)?

(a) $5x - 2y = 4$ (b) $-4x + 7y = 9$
(c) $x + y = 3$ (d) $x - y = -1$

38. एक रेखा X अक्ष को बिंदु (-3, 0) पर और Y- अक्ष को बिंदु (0, 6) पर काटती है। उस रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

A line cuts the X axis at the point (-3, 0) and the Y-axis at the point (0, 6). What is the equation of the line?

(a) $x = 2y + 6$ (b) $y = 2x - 6$
(c) $x = 2y - 6$ (d) $y = 2x + 6$

39. अक्षों द्वारा ग्राफ $9x - 12y = 108$ से काटे गए अंतःखंड की लंबाई है :

The length of the intercept cut by the axis from the graph $9x - 12y = 108$ is :

(a) 15 units (b) 12 units
(c) 9 units (d) 18 units

40. सरल रेखा $4x - 3y = 12$ निम्न में से किनसे गुजरती है?
The straight line $4x - 3y = 12$ passes through:

(a) I, II and III Quadrant/चतुर्थांश
(b) I, II and IV Quadrant/ चतुर्थांश
(c) II, III and IV Quadrant/ चतुर्थांश
(d) I, III and IV Quadrant/ चतुर्थांश

41. उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो सरल रेखाओं $3x - 4y + 1 = 0$ तथा $5x + y - 1 = 0$ के प्रतिच्छेद बिंदु से गुजरती है तथा अक्षों से समान अंतःखंड काटती है?

Find the equation of the straight line which passes through the point of intersection of the straight lines $3x - 4y + 1 = 0$ and $5x + y - 1 = 0$

0 and cuts off equal intercepts from the axis?

(a) $32x + 32y + 11 = 0$

(b) $23x + 23y = 11$

(c) $9x + 18y + 5 = 0$

(d) None of these

42. उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जोकि बिंदु (0, -2) तथा रेखाओं $4x + 3y = 1$ तथा $3x - y + 9 = 0$ के प्रतिच्छेद बिंदु से होकर गुजरती है?

Find the equation of the line passing through the point (0, -2) and the point of intersection of the lines $4x + 3y = 1$ and $3x - y + 9 = 0$?

(a) $2x - 5y + 4 = 0$ (b) $2x + 5y - 4 = 0$

(c) $5x + 2y - 4 = 0$ (d) $5x + 2y + 4 = 0$

43. समीकरण $ax + by + c = 0$ एक सरल रेखा को निरूपित करती है:

The equation $ax + by + c = 0$ represents a straight line :

(NDA 17/11/2019)

(a) सभी वास्तविक संख्याओं a, b और c के लिए/For all real numbers a, b and c

(b) केवल तभी जब $a \neq 0$ हो/Only if $a \neq 0$

(c) केवल तभी जब $b \neq 0$ हो/Only if $b \neq 0$

(d) केवल तभी जब a और b में कम-से-कम कोई एक शून्येतर है/Only if at least one of a or b is non-zero.

44. बिंदु (2, -1) और (y, -2) से गुजरने वाली रेखा (-3, 4) और (0, 3) से गुजरने वाली रेखा के समानांतर है। y का मान ज्ञात करें।

The line passing through the points (2, -1), and (y, -2) is parallel to the line passing through (-3, 4) and (0, 3). Find the value of y?

(SSC CHSL 31/01/2017)

(a) -2

(b) 2

(c) 5

(d) -5

45. बिंदु (5, a) और बिंदु (4, 3) से गुजरने वाली रेखा $x - 6y = 8$ पर लंब है। 'a' का मान क्या है?

The line passing through the point (5, a) and (4, 3) is perpendicular to the line $x - 6y = 8$.

What is the value of 'a'?

(SSC CHSL 22/01/2017)

(a) -3

(b) -2

(c) 4

(d) 5

46. समीकरण $3x - 5y = 19$ और $3y - 7x + 1 = 0$ के ग्राफ का प्रतिच्छेद बिंदु $P(\alpha, \beta)$ है, तो $(3\alpha - \beta)$ का मान कितना होगा?

The point of intersection of the graphs of the equations $3x - 5y = 19$ and $3y - 7x + 1 = 0$ is $P(\alpha, \beta)$. What is the value of $(3\alpha - \beta)$ = ?

(SSC CGL Mains 12/09/2019)

- (a) -2 (b) -1
(c) 1 (d) 0

47. बिंदुओं (5, -3) और (0, 2) को जोड़ने वाले खंड के लंब द्विभाजक का समीकरण क्या होगा?

What will be the equation of the perpendicular bisector of the line segment joining the points (5, -3) and (0, 2)? (SSC CHSL 20/02/2017)

- (a) $x + y = 2$ (b) $x - y = -3$
(c) $x + y = -2$ (d) $x - y = 3$

48. k के किस मान के लिए समीकरणों $2x - ky = -3$ तथा $4x + 6y = 5$ का युग्म समानांतर रेखाएँ दर्शाता है?

Find the value of 'k' for which the pair of equations $2x - ky = -3$ and $4x + 6y = 5$ represent parallel lines?

- (a) -3 (b) -2
(c) 1 (d) -1

49. बिंदुओं (1, 0) और $(-2, \sqrt{3})$ को मिलाने वाली रेखा x-अक्ष के साथ θ कोण बनाती है, तो $\tan \theta$ का मान किसके बराबर होगा?

Line joining the points (1, 0) and $(-2, \sqrt{3})$ makes an angle θ with x-axis, then the value of $\tan \theta$ is equal to :

- (a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$
(c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) $-\frac{1}{\sqrt{2}}$

50. k का मान बताइए, यदि रेखा $4x - y = 1$ रेखा $5x - ky = 2$ पर अभिलंब है?

Find the value of k, if the line $4x - y = 1$ is perpendicular to the line $5x - ky = 2$?

(SSC CHSL 08/02/2017)

- (a) -30 (b) -20
(c) 20 (d) 30

51. बिंदुओं $(-2, 5)$ और $(6, c)$ से गुजरने वाली रेखा $20x + 5y = 3$ रेखा पर अभिलंब है। तब, c का मान ज्ञात कीजिए।
The line passing through the points $(-2, 5)$ and $(6, c)$ is perpendicular to the line $20x + 5y = 3$. Find the value of c?

(SSC CHSL 08/02/2017)

- (a) 7 (b) -7
(c) 4 (d) -4

TYPE 5

52. बिंदु (3, -2) से सरल रेखा $12x - 5y + 6 = 0$ पर डाले गए लंब की लंबाई ज्ञात कीजिए।

Find the length of the perpendicular drawn from the point (3, -2) on the straight line $12x - 5y + 6 = 0$?

- (a) 4 (b) 3
(c) 5 (d) 8

53. मूल बिंदु से रेखा $4x + 3y = 2$ पर डाले गए लंब की लंबाई होगी:

The length of perpendicular drawn from the origin to the line $4x + 3y = 2$ is :

- (a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{4}{3}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{2}{5}$

54. उस सरल रेखा पर मूल बिंदु से डाले गए लंब की लंबाई ज्ञात कीजिए जो कि बिंदु (2, -3) तथा रेखाओं $x + y + 4 = 0$ और $3x - y - 8 = 0$ के प्रतिच्छेद बिंदु से होकर गुजरती है?

Find the length of perpendicular drawn from origin to the straight line passing through the point (2, -3) and the point of intersection of the lines $x + y + 4 = 0$ and $3x - y - 8 = 0$.

- (a) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (b) $\frac{3}{\sqrt{5}}$
(c) $\frac{7}{\sqrt{5}}$ (d) $\frac{5}{\sqrt{3}}$

55. रेखाओं $3x + 4y - 5 = 0$ और $3x + 4y + 7 = 0$ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

Find the distance between the lines $3x + 4y - 5 = 0$ and $3x + 4y + 7 = 0$?

- (a) $\frac{15}{2}$ (b) $\frac{13}{7}$
(c) $\frac{12}{5}$ (d) $\frac{2}{7}$

TYPE 6

56. $3x + 4y = 12$ के ग्राफ और x तथा y अक्षों के बीच बने त्रिभुज का क्षेत्रफल (वर्ग इकाई में) ज्ञात कीजिए।

The area of the triangle formed by the graphs of $3x + 4y = 12$, x and y axis (in square units) is:

- (a) 4 (b) 8
(c) 6 (d) 12

57. $4x + 5y = 40$ के ग्राफ, x-अक्ष और y-अक्ष के बीच बने त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा :

The area of the triangle formed by the graph

of $4x + 5y = 40$, x-axis and y-axis is :

- (a) 30 square units (b) 40 square units
(c) 50 square units (d) 60 square units

58. $2x + 5y = 12$, $x + y = 3$ और x- अक्ष के ग्राफ द्वारा निर्मित त्रिभुज का क्षेत्रफल (वर्ग इकाई में) ज्ञात कीजिए।
The area (in sq units) of the triangle formed by the graphs of $2x + 5y = 12$, $x + y = 3$ and x-axis is equal to :

(SSC CGL Mains 03/02/2022)

- (a) 4 (b) 3
(c) 5 (d) 6

TYPE 7

59. शीर्ष A(0, 6), B(8, 12) और C(8, 0) वाले त्रिभुज के अंतःकेंद्र के निर्देशांक क्या है?

The co-ordinate of incentre of triangle ABC with vertices A(0, 6), B(8, 12) and C(8, 0) is :

- (a) (-9, 7) (b) (7, 11)
(c) (-4, 3) (d) (5, 6)

60. किसी ΔABC के दो शीर्ष P(5, 2), Q(-7, 4) हों और केंद्रक के निर्देशांक (-2, 3) है, तो त्रिभुज के तीसरे शीर्ष R के निर्देशांक होंगे :

If two vertices of a ΔABC are P(5, 2), Q(-7, 4) and its centroid is (-2, 3), then the co-ordinate of the third vertex R is :

- (a) (-4, 3) (b) (-2, 2)
(c) (7, -9) (d) (5, -7)

61. बिंदु P के निर्देशांक ज्ञात कीजिए, जहाँ PQ एक वृत्त का व्यास है जिसका केंद्र C(2, -3) है तथा व्यास का दूसरा सिरा Q(1, 4) है?

Find the co-ordinates of a point P, where PQ is a diameter of a circle with centre C(2, -3) and the other end of the diameter is at Q(1, 4)?

- (a) (3, -10) (b) (-3, 10)
(c) (4, -9) (d) (-4, 9)

62. उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके व्यास के अंतिम छोर (4, 3) और (-2, 1) है?

Find the equation of a circle whose diameter has end points at (4, 3) and (-2, 1)?

(SSC CHSL 15/10/2019)

- (a) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 3$
(b) $x^2 + y^2 - 6x + 2y = 3$
(c) $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 5$
(d) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 5$

63. उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके व्यास के अंतिम छोर (2, -1) तथा (3, 2) है?

Find the equation of the circle with end points of the diameter as (2, -1) and (3, 2)?

- (a) $x^2 + y^2 - 5x - y + 4 = 0$
(b) $x^2 + y^2 - x - 4y + 5 = 0$
(c) $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 5 = 0$
(d) $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 7 = 0$

64. बिंदु (1, -2) पर केंद्र और 4 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त का समीकरण क्या होगा?

The equation of circle with centre (1, -2) and radius 4 cm is :

(SSC CHSL 17/10/2019, 17/03/2020)

- (a) $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 11$
(b) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 16$
(c) $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11$
(d) $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 16$

65. यदि वृत्त के सामान्य रूप का समीकरण $x^2 + y^2 + 6x + 8y + 9 = 0$ हो, तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए?

If the equation of a circle in general form is given as $x^2 + y^2 + 6x + 8y + 9 = 0$, find the radius of the circle?

- (a) 4 (b) 6
(c) 9 (d) 12

66. यदि समीकरण $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$ एक वृत्त का प्रतिनिधित्व करती है, तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए?

If the equation $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$ represents a circle, then find the radius of the circle?

(UP TGT 2021)

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 5

67. यदि एक वृत्त के दो व्यास के समीकरण $x - y = 3$ और $3x + y = 5$ है और वृत्त की त्रिज्या 5 इकाई है, तो वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए।

If the equations of two diameters of a circle are $x - y = 3$ and $3x + y = 5$ and the radius of the circle is 5 units, then find the equation of the circle?

- (a) $9x^2 + 4y^2 = 0$
(b) $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 25 = 0$
(c) $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 12 = 0$
(d) $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 20 = 0$

68. केंद्र (-1, 2, -3) और 3 इकाई की त्रिज्या वाले गोले का समीकरण ज्ञात करें।

Find the equation of the sphere with center (-1, 2, -3) and radius of 3 units.

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z + 5 = 0$
(b) $x^2 + y^2 + z^2 + x - 2y + 3z + 5 = 0$
(c) $x^2 + y^2 + z^2 - x + 2y - 3z + 5 = 0$
(d) $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y + 6z + 5 = 0$

69. यदि ग्राफ पर समीकरण $3p - 2q + 23 = 0$ और $-2p + q - 13 = 0$ का प्रतिच्छेदन बिंदु (p, q) है, तो $(3p + q)$ का मान होगा।

If the point of intersection of the equations $3p - 2q + 23 = 0$ and $-2p + q - 13 = 0$ on the graph is (p, q) , then the value of $(3p + q)$ will be :

(SSc CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) 2 (b) 1
(c) -2 (d) -1

70. मूल बिंदु से रेखा $6x + 8y - 48 = 0$ तक की लंबवत लंबाई ज्ञात कीजिए।

Find the length of the perpendicular drawn from the origin to the line $6x + 8y - 48 = 0$?

(SSC CHSL Pre 05/07/2024)

- (a) 2.6 इकाई (b) 5.2 इकाई
(c) 4.8 इकाई (d) 8.3 इकाई

71. सरल रेखा $5x + 12y = 60$ के अक्षों के बीच अंतःखंडित भाग की लंबाई ज्ञात कीजिए।

Find the length of the part intercepted between the axis of the straight line $5x + 12y = 60$?

(SSC CHSL Pre 03/07/2024)

- (a) 17 (b) 13
(c) 12 (d) 5

72. यदि रेखाओं $x + y = 2$ और $2x - y = 1$ का प्रतिच्छेद बिंदु $y = Kx + 5$ पर स्थित है, तो K का मान ज्ञात कीजिए।

If the point of intersection of the lines $x + y = 2$ and $2x - y = 1$ lies at $y = Kx + 5$, then find the value of K ?

(SSC CHSL Pre 02/07/2024)

- (a) -3 (b) -4
(c) 4 (d) 3

73. समीकरण $6x + 8y - 48 = 0$ के X-अक्ष और Y-अक्ष के बीच अंतःखंड की सबसे छोटी लंबाई कितनी है?

What is the length of smallest intercept between X-axis and Y-axis of the equation $6x + 8y - 48 = 0$?

(SSC CHSL Pre 02/07/2024)

- (a) 14 इकाई (b) 6 इकाई
(c) 10 इकाई (d) 12 इकाई

74. रेखाओं $x + y = 10$ और $-3x + y = 2$ का एक अद्वितीय हल है। रेखा $x + y = 10$ के अद्वितीय हल और प्रतिच्छेदन बिंदु X-अक्ष के बीच की दूरी (इकाई में) कितनी है?

Lines $x + y = 10$ and $-3x + y = 2$ have a unique solution. What is the distance (in units) between the unique solution and intersection point of the line $x + y = 10$ and X-axis?

(SSC CHSL Pre 09/07/2024)

- (a) $10\sqrt{2}$ (b) 10
(c) $8\sqrt{2}$ (d) 8

75. रेखा $2x - 3y + 6 = 0$, $4x + y = 16$ और $y = 0$ से निर्मित त्रिभुज का क्षेत्रफल वर्ग इकाई में ज्ञात कीजिए।

Find the area of triangle formed by lines $2x - 3y + 6 = 0$, $4x + y = 16$ and $y = 0$ in square units?

(SSC CGL Mains 29/01/2022)

- (a) 14 इकाई (b) 6 इकाई
(c) 10 इकाई (d) 12 इकाई

76. यदि किसी वर्ग की दो भुजाएँ $2x + y - 3 = 0$ और $4x + 2y + 5 = 0$ रेखाओं पर स्थित है, तो इस वर्ग का क्षेत्रफल वर्ग इकाई में क्या है?

If two sides of a square lie on the lines $2x + y - 3 = 0$ and $4x + 2y + 5 = 0$, then what is the area of the square in square units?

(NDA 21/04/2024)

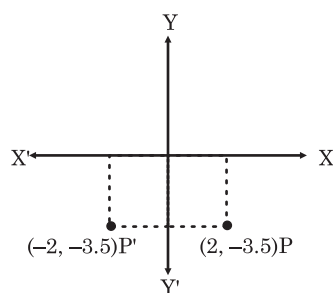
- (a) 6.05 (b) 6.15
(c) 6.25 (d) 6.35

उत्तरमाला

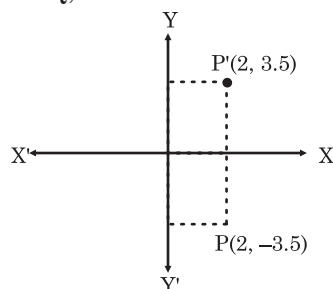
1.	(b)	2.	(b)	3.	(c)	4.	(a)	5.	(d)	6.	(a)	7.	(d)	8.	(b)	9.	(c)	10.	(c)
11.	(b)	12.	(b)	13.	(a)	14.	(c)	15.	(d)	16.	(a)	17.	(c)	18.	(b)	19.	(a)	20.	(a)
21.	(c)	22.	(a)	23.	(b)	24.	(d)	25.	(d)	26.	(a)	27.	(a)	28.	(b)	29.	(b)	30.	(a)
31.	(a)	32.	(a)	33.	(a)	34.	(b)	35.	(d)	36.	(a)	37.	(c)	38.	(d)	39.	(a)	40.	(d)
41.	(b)	42.	(d)	43.	(d)	44.	(c)	45.	(a)	46.	(b)	47.	(d)	48.	(a)	49.	(b)	50.	(b)
51.	(a)	52.	(a)	53.	(d)	54.	(c)	55.	(c)	56.	(c)	57.	(b)	58.	(b)	59.	(d)	60.	(a)
61.	(a)	62.	(d)	63.	(a)	64.	(c)	65.	(a)	66.	(b)	67.	(d)	68.	(d)	69.	(c)	70.	(c)
71.	(b)	72.	(b)	73.	(c)	74.	(c)	75.	(a)	76.	(a)								

व्याख्या

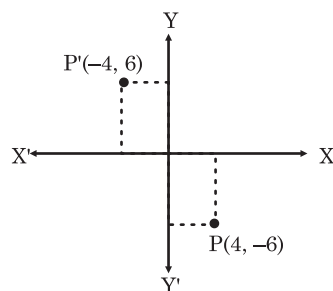
1.



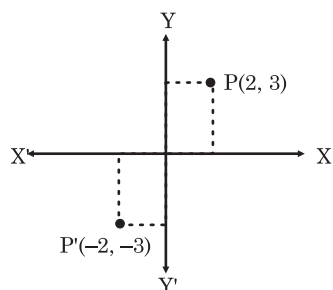
2. ATQ,



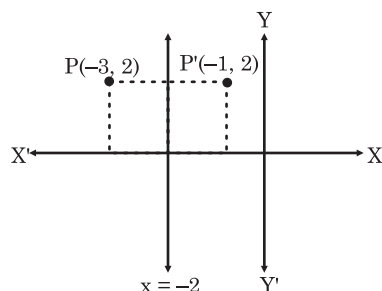
3.



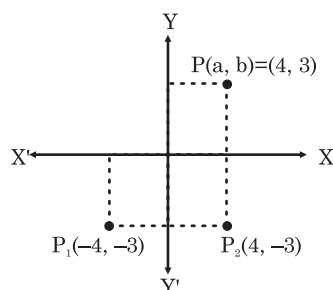
4.



5.



6.



7. माना अभीष्ट बिंदु $P(h, k)$ है।

ATQ,

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$\frac{k-8}{h-3} \times -\frac{1}{3} = -1 \Rightarrow k = 3h - 1 \quad \dots (i)$$

(3, 8) व (h, k) का mid point $\left(\frac{h+3}{2}, \frac{k+8}{2}\right)$, रेखा $x + 3y = 7$ पर होगा।

$$\therefore \left(\frac{h+3}{2}\right) + 3\left(\frac{k+8}{2}\right) = 7$$

$$h + 3k = -13$$

$$h + 3(3h - 1) = -13 \quad [\text{From equation (i)}]$$

$$h = -1$$

$$\therefore k = 3(-1) - 1 = -4$$

$$\therefore P(-1, -4)$$

8. माना अभीष्ट बिंदु $P(h, k)$ है।

ATQ,

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$\frac{k}{h} \times 2 = -1 \Rightarrow k = -\frac{h}{2} \quad \dots (i)$$

(0, 0) व (h, k) का Middle point $\left(\frac{h}{2}, \frac{k}{2}\right)$, रेखा $4x - 2y = 5$ पर होगा।

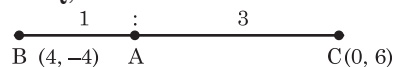
$$\therefore 4 \times \frac{h}{2} - 2 \times \frac{k}{2} = 5$$

$$-4k - k = 5 \quad (\text{from equation (i)})$$

$$\therefore k = -1$$

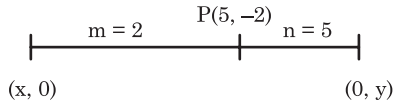
$$\therefore h = 2 \Rightarrow P(2, -1)$$

9. ATQ,



$$A(x, y) = \left(\frac{1 \times 0 + 3 \times 4}{1 + 3}, \frac{1 \times 6 + 3(-4)}{1 + 3}\right) = (3, -1.5)$$

10.



ATQ,

$$5 = \frac{2 \times 0 + 5x}{2+5} \quad \left\{ \because x = \frac{mx_2 + nx_1}{m+n} \right\}$$

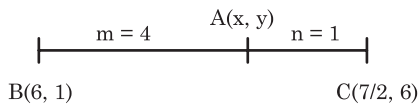
$$\therefore x = \frac{35}{5} = 7$$

$$-2 = \frac{2 \times y + 5 \times 0}{2+5} \quad \left\{ \because y = \frac{my_2 + ny_1}{m+n} \right\}$$

$$\therefore y = \frac{-14}{2} = -7$$

अतः $x = 7$ और $y = -7$

11.



$$x = \frac{4 \times \frac{7}{2} + 1 \times 6}{4+1} \quad \left\{ \because x = \frac{mx_2 + nx_1}{m+n} \right\}$$

$$= 4$$

$$y = \frac{4 \times 6 + 1 \times 1}{4+1} \quad \left\{ \because y = \frac{my_2 + ny_1}{m+n} \right\}$$

$$= 5$$

$$\therefore A(x, y) = (4, 5)$$

12. माना x अक्ष पर कोई बिंदु $(x, 0)$ है।

तब,

$$0 = \frac{m \times 4 + n(-12)}{m+n} \quad \left\{ \because y = \frac{my_2 + ny_1}{m+n} \right\}$$

$$4m = 12n$$

$$\frac{m}{n} = \frac{3}{1} = 3:1$$

13. माना अभीष्ट अनुपात $k:1$ है। तब बिंदु, रेखा $x+y=4$ पर स्थित होगा।

$$\therefore \frac{5k-1}{k+1} + \frac{7k+1}{k+1} = 4$$

$$5k-1+7k+1=4k+4$$

$$8k=4$$

$$k = \frac{1}{2}$$

$$\therefore k:1 = \frac{1}{2} : 1 \text{ या } 1:2$$

14. माना अभीष्ट अनुपात $k:1$ है। तब बिंदु, रेखा $2x+y=4$ पर स्थित होगा।

$$2\left(\frac{3k+2}{k+1}\right) + \left(\frac{7k-2}{k+1}\right) = 4$$

$$6k+4+7k-2=4k+4$$

$$9k=2$$

$$k = \frac{2}{9}$$

$$\therefore k:1 = \frac{2}{9} : 1 \text{ या } 2:9$$

15. ATQ,

$$\left(\sqrt{(x-a)^2+(y-0)^2}\right)^2 + \left(\sqrt{(x+a)^2+(y-0)^2}\right)^2 = 2b^2$$

$$(x-a)^2+y^2+(x+a)^2+y^2=2b^2$$

$$2x^2+2a^2+2y^2=2b^2$$

$$x^2+a^2=b^2-y^2$$

16. $\therefore A(3, -2), B(1, 4)$ तथा $C(-2, x)$ समरेख (Collinear) है।

$$\therefore \Delta ABC = 0$$

$$= \frac{1}{2} [(x_1y_2 - x_2y_1) + (x_2y_3 - x_3y_2) + (x_3y_1 - x_1y_3)] = 0$$

$$[(3 \times 4 + 1 \times 2) + (1 \times x + 2 \times 4) + (2 \times 2 - 3x)] = 0$$

$$14+x+8+4-3x=0$$

$$x = \frac{26}{2} = 13$$

17. त्रिभुज के केंद्रक (Centroid) के निर्देशांक (x, y)

$$= \left(\frac{x_1+x_2+x_3}{3}, \frac{y_1+y_2+y_3}{3} \right)$$

$$= \left(\frac{3-12-3}{3}, \frac{-4+5-1}{3} \right)$$

$$= (-4, 0)$$

18. तीन बिंदु सररेख (Collinear) है, तो Δ का क्षेत्रफल $= 0$

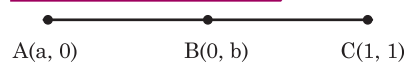
$$\frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)] = 0$$

$$a(b-1) + 0(1-0) + 1(0-b) = 0$$

$$ab - a - b = 0$$

$$\therefore a + b - ab = 0$$

Alternate Method



$$\text{Slope AB} = \text{Slope BC}$$

$$\frac{b-0}{0-a} = \frac{1-b}{1-0}$$

$$b = -a + ab$$

$$\therefore a + b - ab = 0$$

19. ATQ,

त्रिभुज (Δ) का क्षेत्रफल = 0

$$\frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)] = 0$$

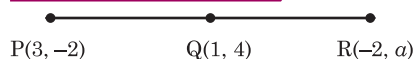
$$3(4 - a) + 1(a + 2) + (-2)(-2 - 4) = 0$$

$$12 - 3a + a + 2 + 12 = 0$$

$$2a = 26$$

$$a = 13$$

Alternate Method



Slope of PQ = Slope of QR

$$\frac{4 - (-2)}{1 - 3} = \frac{a - 4}{-2 - 1}$$

$$\frac{6}{-2} = \frac{a - 4}{-3}$$

$$\therefore a = 9 + 4 = 13$$

20. $\therefore$ भुज (x) = कोटि (y) बिंदु P(x, y) के लिए

$$\therefore x = 2x - 1$$

$$\therefore x = 1$$

$$21. \Delta \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)]$$

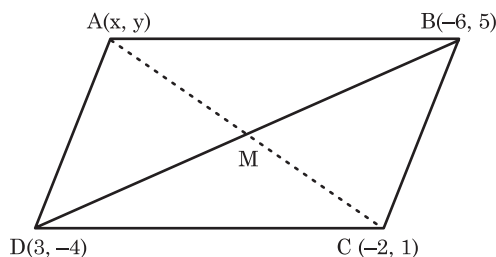
$$= \frac{1}{2} [-2(-3 - 4) + 2(4 - 1) + 4(1 - (-3))]$$

$$= \frac{1}{2} [14 + 6 + 16]$$

$$= \frac{1}{2} [36]$$

$$= 18 \text{ sq units}$$

22.



ATQ,

BD का मध्य बिंदु (Mid point) = AC का मध्य बिंदु

$$\frac{x - 2}{2} = \frac{3 - 6}{2} \Rightarrow x = -1$$

And,

$$\frac{y + 1}{2} = \frac{-4 + 5}{2} \Rightarrow y = 0$$

अतः A(x, y) = (-1, 0)

23. (-2, -1) और (4, -3) से होकर गुजरने वाली रेखा के समानांतर रेखा का ढलान

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-3 - (-1)}{4 - (-2)} = \frac{-3 + 1}{4 + 2} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3}$$

24. (3, -2) और (4, 2) से गुजरने वाली रेखा के अभिलंब रेखा का ढलान

$$= \frac{-1}{\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}} = \frac{-1}{\frac{2 - (-2)}{4 - 3}} = \frac{-1}{\frac{4}{1}} = -\frac{1}{4}$$

25. ATQ,

$2x - 3y = 11$ का $y = mx + c$ के रूप में लिखने पर

$$y = \frac{2}{3}x - \frac{11}{3} \quad \dots (i)$$

$$\therefore m_1 = \frac{2}{3}$$

तथा $3x + ky = -4$

$$\Rightarrow y = -\frac{3}{k}x - \frac{4}{k} \quad \dots (ii)$$

$$\therefore m_2 = -\frac{3}{k}$$

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{(-3)}{k} = -1$$

$$\therefore k = 2$$

$$26. \tan \theta = \left| \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right|$$

$$= \left| \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + 1 \times \sqrt{3}} \right|$$

$$= \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$$

$$= \tan 15^\circ$$

$$\therefore \theta = 15^\circ$$

27. By option (a)

$7x + 3y = 4$ में $x = -2$ तथा $y = 6$ रखने पर

$$7(-2) + 3(6) = 4$$

$$-14 + 18 = 4$$

$$4 = 4 \text{ (True)}$$

28. x intercept (a) = 3
and y intercept (b) = -5

$$\therefore \text{Equation of line } \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{-5} = 1$$

$$\text{or } 5x - 3y = 15$$

29. ATQ,

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{b} = 1 \text{ रेखा } (-1, 3) \text{ से गुजरती है।}$$

$$\therefore \frac{-1}{4} + \frac{3}{b} = 1$$

$$\frac{3}{b} = \frac{5}{4} \Rightarrow b = \frac{12}{5}$$

Now,

$$\frac{x}{4} + \frac{5y}{12} = 1 \Rightarrow 3x + 5y = 12$$

Alternate Method

$(-1, 3)$ तथा $(4, 0)$ से गुजरने वाली रेखा का समीकरण

$$y - 3 = \frac{0 - 3}{4 + 1}(x + 1)$$

$$y - 3 = \frac{-3}{5}(x + 1)$$

$$5y - 15 = -3x - 3$$

$$3x + 5y = 12$$

30. $y = 2x + c$ जहाँ $m = 2$
यह $P(3, -5)$ से गुजरती है। अतः
 $-5 = 2 \times 3 + c$

$$\therefore c = -11$$

इस प्रकार अभीष्ट समीकरण $y = 2x - 11$

$$\text{या } 2x - y - 11 = 0$$

Alternate Method

$$\text{Slope (m)} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$2 = \frac{y - (-5)}{x - 3}$$

$$2x - y - 11 = 0$$

31. $x - y = -1$ एवं $3x - 2y = 0$ को हल करने पर प्रतिच्छेद बिंदु (Intersection point) के निर्देशांक $(2, 3)$

$$\text{तथा } m = -\frac{1}{2} \text{ (Given)}$$

$\therefore$ Required equation

$$y = mx + c \text{ में } m = -\frac{1}{2} \text{ तथा } x = 2, y = 3 \text{ रखने पर}$$

$$3 = -\frac{1}{2}(2) + c$$

$$\therefore c = 4$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 4$$

$$x + 2y = 8$$

32. $2x + 3y + 1 = 0$

$$\Rightarrow y = -\frac{2x}{3} - \frac{1}{3} \Rightarrow m = -\frac{2}{3}$$

$$\therefore \text{अभीष्ट रेखा } y = -\frac{2}{3}x + c \text{ जहाँ } x = -1 \text{ \& } y = 2$$

$$2 = -\frac{2}{3}(-1) + c$$

$$\therefore c = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$$

$$\text{या } 2x + 3y - 4 = 0$$

Alternate Method

$$m = -\frac{2}{3} = \frac{y - 2}{x - (-1)}$$

$$-2x - 2 = 3y - 6$$

$$\therefore 2x + 3y - 4 = 0$$

Shortcut Method

$2x + 3y + 1 = 0$ के समानांतर

रेखा $2x + 3y + \lambda = 0$ जोकि $(-1, 2)$ से होकर जाती है।

$$\therefore 2(-1) + 3(2) + \lambda = 0$$

$$\therefore \lambda = -4$$

अतः अभीष्ट रेखा $2x + 3y - 4 = 0$

33. $(2x + 3y + 4) + \lambda(6x - y + 12) = 0$, y अक्ष के समांतर है।

$2x(1 + 3\lambda) + y(3 - \lambda) + (4 + 12\lambda) = 0$ में कोटि (Ordinate) का मान शून्य करने पर

$$3 - \lambda = 0$$

$$\therefore \lambda = 3$$

34. रेखाओं की प्रवणता (Slope)

$$3x + 6y + 7 = 0$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{2}x - \frac{7}{6} \Rightarrow m_1 = -\frac{1}{2}$$

$$2x + ky - 5 = 0$$

$$\Rightarrow y = -\frac{2}{k}x + \frac{5}{k} \Rightarrow m_2 = -\frac{2}{k}$$

ATQ,

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$-\frac{1}{2} \times \frac{-2}{k} = -1$$

$$\therefore k = -1$$

35. Y- अक्ष को काटने पर भुज (Abscissa) $x = 0$ रखने पर

$$7(0) - 3y = 6$$

$$\therefore y = -\frac{6}{3} = -2$$

अतः $P(0, -2)$

36. अभीष्ट समीकरण

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

$$y - \left(-\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{2 - (-3)}{0 - 5}\right)\left(x - \frac{5}{2}\right)$$

$$y + \frac{1}{2} = -x + \frac{5}{2}$$

$$x + y = 2$$

37. ATQ,

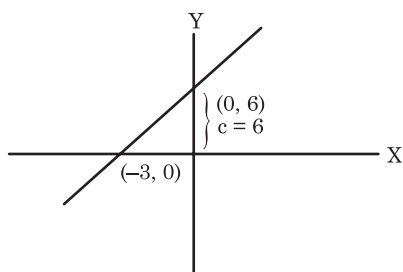
$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

$$y - (-2) = \frac{7 - (-2)}{-4 - 5}(x - 5)$$

$$y + 2 = -(x - 5)$$

$$x + y = 3$$

38.

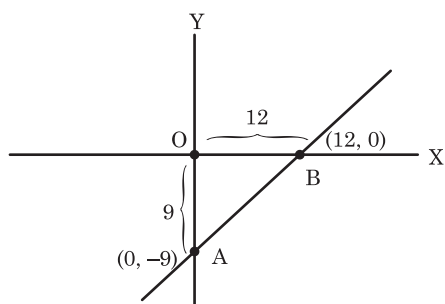


$$y = mx + c$$

$$y = \frac{6 - 0}{0 - (-3)}x + 6 \quad \left\{ \because m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right\}$$

$$y = 2x + 6$$

39.



$9x - 12y = 108$ को अंतःखंड रूप में (Intercept form) में लिखने पर

$$\frac{x}{12} - \frac{y}{9} = 1$$

$$\therefore AB = \sqrt{OA^2 + OB^2}$$

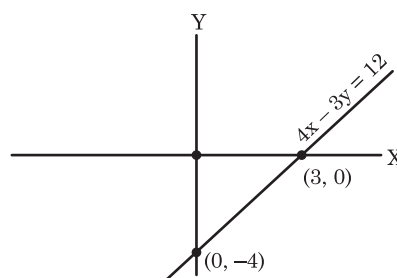
$$= \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{225} = 15 \text{ units}$$

40. $4x - 3y = 12$, X अक्ष को काटेगी, तो $y = 0$ रखने पर
 $x = 3, y = 0$ पर

$4x - 3y = 12$, Y अक्ष को काटेगी, तो $x = 0$ रखने पर
 $x = 0, y = -4$

अतः विकल्प (d) सही है।

Alternate Method



$4x - 3y = 12$ को अंतःखंड रूप (Intercept form) में लिखने पर

$$\frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 1$$

जहाँ x अक्ष पर कटा अंतःखंड = 3 तथा y अक्ष पर कटा अंतःखंड = -4 है।

$$41. \quad 3x - 4y = -1 \quad \dots (i)$$

$$20x + 4y = 4 \quad \dots (ii)$$

$$23x = 3$$

$$x = \frac{3}{23} \quad (\text{यह मान समीकरण (i) में रखने पर})$$

$$3 \times \left(\frac{3}{23}\right) - 4y = -1$$

$$\therefore y = \frac{8}{23}$$

अतः अभीष्ट समीकरण $\frac{x}{a} + \frac{y}{a} = 1$ में x व y के मान रखने पर

$$\frac{3}{23} + \frac{8}{23} = a \Rightarrow a = \frac{11}{23}$$

$$\therefore 23x + 23y = 11$$

42. अभीष्ट रेखा का समीकरण

$$(4x + 3y - 1) + \lambda(3x - y + 9) = 0 \quad \dots (i)$$

चूँकि यह रेखा $(0, -2)$ से भी गुजरती है। अतः

$$(4 \times 0 + 3 \times -2 - 1) + \lambda(3 \times 0 + 2 + 9) = 0$$

$$11\lambda = 7$$

$$\lambda = \frac{7}{11}$$

(यह मान समीकरण (i) में रखने पर)

$$(4x + 3y - 1) + \frac{7}{11}(3x - y + 9) = 0$$

$$65x + 26y + 52 = 0$$

या

$$5x + 2y + 4 = 0$$

Alternate Method

$$4x + 3y = 1 \quad \dots (i)$$

$$9x - 3y = -27 \quad \dots (ii) \text{ जोड़ने पर}$$

$$13x = -26$$

$$x = -2$$

$$\therefore 4(-2) + 3y = 1 \Rightarrow y = 3$$

प्रतिच्छेद बिंदु (Intersection point) = $(-2, 3)$

अब $(-2, 3)$ तथा $(0, -2)$ से गुजरने वाली रेखा का समीकरण

$$y - 3 = \frac{-2 - 3}{0 - 2}(x + 2)$$

$$2y - 6 = -5x - 10$$

$$5x + 2y + 4 = 0$$

43. समीकरण $ax + by + c = 0$ एक सरल रेखा (Straight line) को निरूपित करेंगे, केवल जब a और b में से कम से कम कोई एक शून्येतर (Non-zero) होगा।

44. ATQ,

$m_1 = m_2$ $\therefore$ रेखाएँ समानांतर (Parallel) हैं।

$$\frac{-2 - (-1)}{y - 2} = \frac{3 - 4}{0 - (-3)}$$

$$\frac{-1}{y - 2} = \frac{-1}{3}$$

$$y - 2 = 3$$

$$y = 3 + 2 = 5$$

45. बिंदु $(5, a)$ तथा $(4, 3)$ से गुजरने वाली रेखा की प्रवणता (Slope)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - a}{4 - 5} = a - 3$$

$$x - 6y = 8 \text{ की प्रवणता (Slop)} = \frac{1}{6}$$

$\therefore$ दोनों रेखाएँ लंबवत् (Perpendicular) हैं।

$$\text{अतः } m_1 m_2 = -1$$

$$(a - 3)\left(\frac{1}{6}\right) = -1$$

$$a = -6 + 3 = -3$$

$$46. \quad 3x - 5y = 19 \quad \dots (i)$$

$$-7x + 3y = -1 \quad \dots (ii)$$

हल करने पर

$$9x - 15y = 57$$

$$-35x + 15y = -5$$

$$\hline -26x = 52$$

$$x = -2$$

$$\therefore y = \frac{-1 + 7(-2)}{3} = \frac{-15}{3} = -5$$

$$\text{अतः } \alpha = -2, \beta = -5$$

$$\therefore (3\alpha - \beta) = 3(-2) - (-5) = -6 + 5 = -1$$

47. $(5, -3)$ और $(0, 2)$ का मध्य बिंदु (Mid point)

$$P(x, y) = \left(\frac{5 + 0}{2}, \frac{-3 + 2}{2} \right) \\ = \left(\frac{5}{2}, \frac{-1}{2} \right)$$

$$\text{अब, } m \times \left(\frac{2 - (-3)}{0 - 5} \right) = -1$$

$$m = -1 \times -1 = 1$$

$\therefore$ अभीष्ट रेखा का समीकरण $y = mx + c$ में $m = 1$

$$\text{तथा } x = \frac{5}{2}, y = -\frac{1}{2} \text{ रखने पर}$$

$$-\frac{1}{2} = \frac{5}{2} + c$$

$$\therefore c = -\frac{6}{2} = -3$$

$$\therefore y = x - 3 \text{ या } x - y = 3$$

48. $2x - ky + 3 = 0$ तथा $4x + 6y - 5 = 0$ समानांतर रेखाओं के युग्म (pair of parallel lines) को दर्शाएगा। यदि

$$\frac{2}{4} = \frac{-k}{6}$$

$$\therefore k = -3$$

49. $(1, 0)$ तथा $(-2, \sqrt{3})$ को मिलाने वाली रेखा की प्रवणता (Slope)

$$m = \tan \theta = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\sqrt{3} - 0}{-2 - 1}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{-3} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

50. ATQ,

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$4 \times \frac{5}{k} = -1 \quad \left[\because y = 4x - 1 \text{ and } y = \frac{5}{k}x - \frac{2}{k} \right]$$

$$\therefore k = -20$$

51. ATQ,

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$\frac{c-5}{6-(-2)} \times -4 = -1$$

$$\left\{ \because m_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ \& } y = -4x + \frac{3}{5} \right\}$$

$$\therefore c = \frac{8}{4} + 5 = 7$$

52. लंब की लंबाई (Length of perpendicular)

$$= \frac{|12(3) - 5(-2) + 6|}{\sqrt{12^2 + 5^2}}$$

$$= \frac{36 + 10 + 6}{\sqrt{144 + 25}} = \frac{52}{13} = 4$$

53. मूल बिंदु से $4x + 3y - 2 = 0$ पर डाले गए लंब की लंबाई (Length of perpendicular from origin)

$$= \frac{|c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$= \frac{|-2|}{\sqrt{4^2 + 3^2}}$$

$$= \frac{2}{\sqrt{25}} = \frac{2}{5}$$

54. अभीष्ट रेखा का समीकरण

$$(x + y + 4) + \lambda(3x - y - 8) = 0 \quad \dots(i)$$

चूँकि यह रेखा $(2, -3)$ से भी गुजरती है। अतः

$$(2 - 3 + 4) + \lambda(3 \times 2 - (-3) - 8) = 0$$

$$3 + \lambda = 0$$

$$\therefore \lambda = -3$$

(यह मान समीकरण (i) में रखने पर

$$(x + y + 4) - 3(3x - y - 8) = 0$$

$$-8x + 4y + 28 = 0$$

$$\text{या} \quad 2x - y - 7 = 0$$

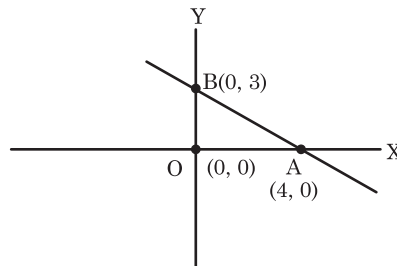
$$d = \frac{|-7|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{7}{\sqrt{5}}$$

55. रेखाओं के बीच की दूरी = $\frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

$$= \frac{|-5 - 7|}{\sqrt{3^2 + 4^2}}$$

$$= \frac{12}{5} \text{ units}$$

56.



$3x + 4y = 12$ (Intercept form) अंतःखंड रूप में बदलने पर

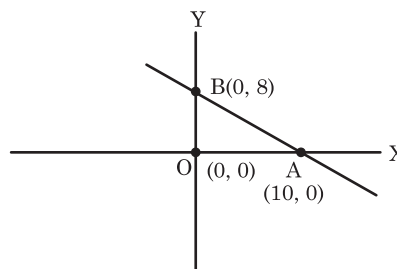
$$\frac{3x}{12} + \frac{4y}{12} = 1$$

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$$

$$\therefore \text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times OA \times OB$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6 \text{ sq. units}$$

57.

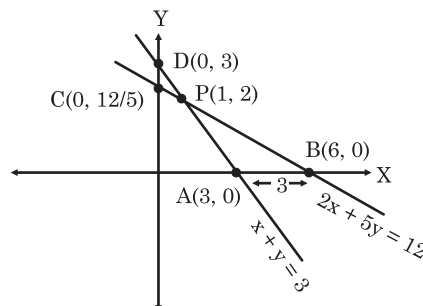


$4x + 5y = 40$ को अंतःखंड रूप (Intercept form) में लिखने पर

$$\frac{x}{10} + \frac{y}{8} = 1$$

$$\therefore \Delta = \frac{1}{2} \times 10 \times 8 = 40 \text{ sq units}$$

58.



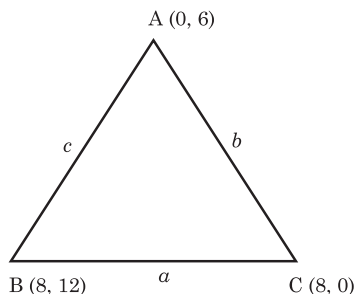
$2x + 5y = 12$, X अक्ष को काटेगी, $y = 0$ रखने पर

$x = 6, y = 0$ पर
 $x + y = 3$, X अक्ष को काटेगी, $y = 0$ रखने पर
 $x = 3, y = 0$ पर
 अब, $2x + 5y = 12$ तथा $x + y = 3$ को हल करने पर
 $P(1, 2)$

$$\Delta = \frac{1}{2} \times \text{Base} \times \text{height}$$

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3 \text{ sq units}$$

59.



ATQ,

$$a = BC = \sqrt{(8-8)^2 + (12-0)^2} = 12$$

$$b = AC = \sqrt{(0-8)^2 + (6-0)^2} = 10$$

$$c = AB = \sqrt{(0-8)^2 + (6-12)^2} = 10$$

$$\therefore I \equiv \left(\frac{ax_1 + bx_2 + cx_3}{a+b+c}, \frac{ay_1 + by_2 + cy_3}{a+b+c} \right)$$

$$\equiv \left(\frac{12 \times 0 + 10 \times 8 + 10 \times 8}{12+10+10}, \frac{12 \times 6 + 10 \times 12 + 10 \times 0}{12+10+10} \right)$$

$$\equiv \left(\frac{160}{32}, \frac{192}{32} \right) = (5, 6)$$

60. केंद्रक के निर्देशांक (Co-ordinate of centroid)

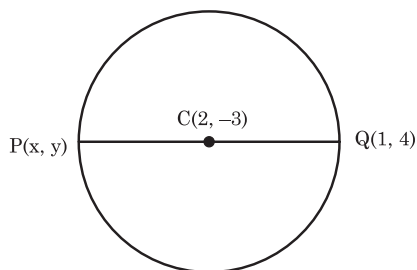
$$(x, y) \equiv \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right)$$

$$\therefore -2 = \frac{5 + (-7) + x_3}{3} \Rightarrow x_3 = -4$$

$$\text{तथा } 3 = \frac{2 + 4 + y_3}{3} \Rightarrow y_3 = 3$$

$$\text{अतः } R(x_3, y_3) \Rightarrow (-4, 3)$$

61.



ATQ,

C, P व Q का मध्य बिंदु (Mid point) है।

$$\frac{x+1}{2} = 2 \Rightarrow x = 4 - 1 = 3$$

$$\frac{y+4}{2} = -3 \Rightarrow y = -6 - 4 = -10$$

$$\therefore P(x, y) = (3, -10)$$

62. (x_1, y_1) तथा (x_2, y_2) व्यास के अंतिम छोर वाले वृत्त (circle) का समीकरण

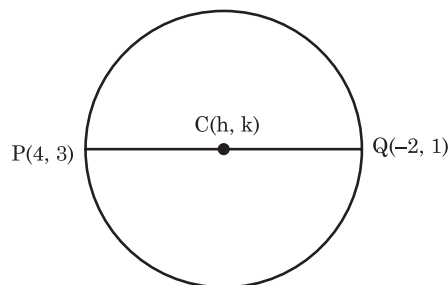
$$(x - x_1)(x - x_2) + (y - y_1)(y - y_2) = 0$$

$$(x - 4)(x + 2) + (y - 3)(y - 1) = 0$$

$$x^2 - 2x - 8 + y^2 - 4y + 3 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 2x - 4y = 5$$

Alternate Method



ATQ,

$$h = \frac{4-2}{2} = 1 \text{ तथा } k = \frac{3+1}{2} = 2$$

$$\therefore C(h, k) = (1, 2)$$

$$CQ = \text{त्रिज्या (r)} = \sqrt{(1+2)^2 + (2-1)^2}$$

$$= \sqrt{9+1} = \sqrt{10}$$

अतः अभीष्ट समीकरण

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

$$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = (\sqrt{10})^2$$

$$x^2 + y^2 - 2x - 4y = 5$$

Shortcut Method

क्योंकि व्यास के अंतिम बिंदु $P(4, 3)$ तथा $Q(-2, 1)$ वृत्त पर उपस्थित होंगे। अतः option (d) से

$x^2 + y^2 - 2x - 4y = 5$ में $P(4, 3)$ तथा $Q(-2, 1)$ रखने पर

$$4^2 + 3^2 - 2(4) - 4(3) = 5$$

$$16 + 9 - 8 - 12 = 5$$

$$5 = 5$$

$$\text{LHS} = \text{RHS}$$

63. ATQ,

$$\begin{aligned}(x - x_1)(x - x_2) + (y - y_1)(y - y_2) &= 0 \\(x - 2)(x - 3) + (y + 1)(y - 2) &= 0 \\x^2 - 5x + 6 + y^2 - y - 2 &= 0 \\x^2 + y^2 - 5x - y + 4 &= 0\end{aligned}$$

64. (h, k) पर केंद्र तथा r त्रिज्या वाले वृत्त का समीकरण

$$\begin{aligned}(x - h)^2 + (y - k)^2 &= r^2 \\\therefore (x - 1)^2 + (y + 2)^2 &= 4^2 \\x^2 + y^2 - 2x + 4y &= 16 - 1 - 4 \\x^2 + y^2 - 2x + 4y &= 11\end{aligned}$$

65. $x^2 + y^2 + 6x + 8y + 9 = 0$ की तुलना $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ से करने पर
केंद्र centre $(-g, -f) = (-3, -4)$ तथा $c = 9$

$$\begin{aligned}\text{अतः त्रिज्या } r &= \sqrt{g^2 + f^2 - c} \\&= \sqrt{3^2 + 4^2 - 9} = 4 \text{ units}\end{aligned}$$

66. $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$ की तुलना $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ से करने पर
केंद्र (centre) $(-g, -f) = (2, 2)$ तथा $c = 4$

$$\begin{aligned}\therefore \text{त्रिज्या } (r) &= \sqrt{g^2 + f^2 - c} \\&= \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2 - 4} \\&= 2 \text{ units}\end{aligned}$$

67. वृत्त के व्यास (Diameter) एक-दूसरे को केंद्र पर प्रतिच्छेद (Intersect) करेंगे।

$$\begin{aligned}\text{अतः } x - y &= 3 \\ \frac{3x + y}{4x} &= \frac{5}{8} \\\Rightarrow x &= 2 \text{ \& } y = -1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{वृत्त } (x - 2)^2 + (y + 1)^2 &= 5^2 \\x^2 + y^2 - 4x + 2y + 4 + 1 &= 25 \\x^2 + y^2 - 4x + 2y - 20 &= 0\end{aligned}$$

68. Center (केंद्र) $= (-1, 2, -3)$

तथा Radius (त्रिज्या) $= 3$

$\therefore$ Required equation

$$\begin{aligned}(x - (-1))^2 + (y - 2)^2 + (z - (-3))^2 &= 3^2 \\(x + 1)^2 + (y - 2)^2 + (z + 3)^2 &= 3^2 \\x^2 + 2x + 1 + y^2 - 4y + 4 + z^2 + 6z + 9 &= 9 \\x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y + 6z + 5 &= 0\end{aligned}$$

69. $3p - 2q + 23 = 0$ (i)

$-2p + q - 13 = 0$ (ii)

$2 \times$ Equation (ii) + Equation (i) से-

$$\begin{aligned}-p - 3 &= 0 \\p &= -3\end{aligned}$$

From Equation (ii)

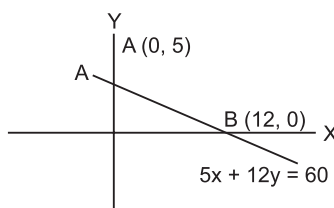
$$\begin{aligned}-2(-3) + q - 13 &= 0 \\q &= 13 - 6 = 7\end{aligned}$$

$$\therefore (3p + q) = 3(-3) + 7 = -9 + 7 = -2$$

70. (0, 0) से $6x + 8y - 48 = 0$ पर डाले गए लंब (Perpendicular) की लंबाई

$$\begin{aligned}&= \frac{|6(0) + 8(0) - 48|}{\sqrt{6^2 + 8^2}} \\&= \frac{48}{10} \\&= 4.8 \text{ इकाई}\end{aligned}$$

71. ATQ,



$$\begin{aligned}\therefore AB &= \sqrt{(12 - 0)^2 + (0 - 5)^2} \\&= \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13 \text{ units}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}72. \quad x + y &= 2 & \dots (i) \\ 2x - y &= 1 & \dots (ii) \\ \hline 3x &= 3\end{aligned}$$

$$x = 1$$

$$\text{तथा } y = 2x - 1 = 2(1) - 1 = 1$$

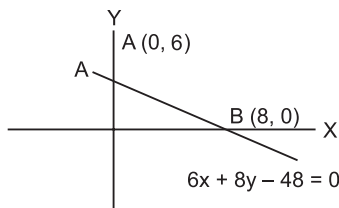
अब,

$\because (x, y) = (1, 1)$ $y = kx + 5$ पर स्थित है।

$$\therefore 1 = k(1) + 5$$

$$\therefore k = 1 - 5 = -4$$

73.



$$\begin{aligned}\therefore AB &= \sqrt{(8 - 0)^2 + (0 - 6)^2} \\&= \sqrt{64 + 36} \\&= \sqrt{100} = 10 \text{ units}\end{aligned}$$

$$74. \quad x + y = 10 \quad \dots (i)$$

$$-3x + y = 2 \quad \dots (ii)$$

$$\begin{aligned}+ \quad - \quad - \\ \hline 4x &= 8 \\x &= 2\end{aligned}$$

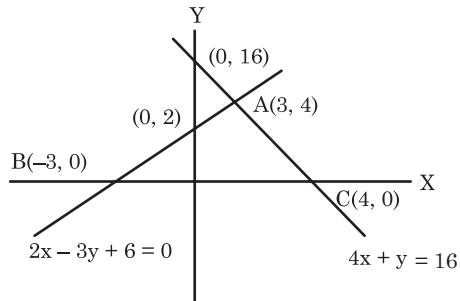
$$\therefore y = 10 - x = 10 - 2 = 8$$

$$A(x, y) = (2, 8)$$

$x + y = 10$, X अक्ष को $B(10, 0)$ पर प्रतिच्छेद (Intersect) करती है।

$$\begin{aligned}\therefore AB &= \sqrt{(10-2)^2 + (0-8)^2} = \sqrt{64+64} \\ &= 8\sqrt{2} \text{ units}\end{aligned}$$

75.



$$\Delta ABC = \frac{1}{2} \text{ Base} \times \text{Height}$$

$$= \frac{1}{2} (7) \times (4)$$

$$= 14$$

नोट : विस्तृत व्याख्या के लिए प्रश्न संख्या 58 देखें।

76. $2x + y - 3 = 0$ या $4x + 2y - 6 = 0$

तथा $4x + 2y + 5 = 0$

समानांतर रेखाएँ (Parallel lines) हैं जिनके बीच की दूरी

$$D = \frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|5 - (-6)|}{\sqrt{4^2 + 2^2}} = \frac{11}{\sqrt{20}}$$

$$\therefore \text{Area of square} = D^2 = \frac{121}{20} = 6.05$$

12

PERMUTATION & COMBINATION [क्रमचय और संचय]

याद रखने योग्य महत्वपूर्ण बिंदु (Important Points to Remember)

$$1. \underline{n} = n! = n(n-1)(n-2).....3.2.1$$

$$2. \underline{0} = 0! = 1$$

$$3. {}^nC_r = \frac{\underline{n}}{\underline{n-r} \underline{r}}$$

$$4. {}^nP_r = \frac{\underline{n}}{\underline{n-r}}$$

$$5. {}^nC_0 = {}^nC_n = 1$$

$$6. {}^nC_r = {}^nC_{n-r}, (0 \leq r \leq n)$$

$$7. {}^nC_{r-1} + {}^nC_r = {}^{n+1}C_r$$

$$\text{Ex. } {}^5C_2 + {}^5C_3 = {}^6C_3$$

$$\text{Proof. } {}^5C_2 + {}^5C_3 = \frac{\underline{5}}{\underline{5-2} \underline{2}} + \frac{\underline{5}}{\underline{5-3} \underline{3}}$$

$$= \frac{\underline{5}}{\underline{3} \underline{2}} + \frac{\underline{5}}{\underline{2} \underline{3}}$$

$$= \frac{5 \times 4 \times \underline{3}}{\underline{3} \underline{2}} + \frac{5 \times 4 \times \underline{3}}{\underline{2} \underline{3}}$$

$$= 10 + 10$$

$$= 20$$

$$\text{and } {}^6C_3 = \frac{\underline{6}}{\underline{6-3} \underline{3}}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4 \times \underline{3}}{\underline{3} \underline{3}}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1}$$

$$= 20$$

$$\therefore {}^5C_2 + {}^5C_3 = {}^6C_3$$

$$8. {}^nP_n = \underline{n}$$

$$9. {}^nC_1 = {}^nP_1 = n$$

$$10. {}^nC_0 = {}^nP_0 = 1$$

क्रमचय (Permutations)

कुछ वस्तुओं या मानों को विशेष क्रम में व्यवस्थित करना क्रमचय कहलाता है।

Ex. समुच्चय $S = \{1, 2, 3\}$ की संख्याओं के सभी क्रमचय लिखिए।

Write down all the permutations of the numbers of set $S = \{1, 2, 3\}$.

Sol. $\{1, 2, 3\}$ की तीन संख्याओं के क्रमचयों की संख्या

$$= \underline{3}$$

$$= 3 \times 2 \times 1$$

$$= 6$$

तथा ये निम्न होंगे-

$\{123, 132, 213, 231, 312, 321\}$

अर्थात् n वस्तुओं के क्रमचयों (Permutations) की संख्या $\underline{n}$ or $n!$ होती है।

(a) n असमान (Distinct) वस्तुओं में से r वस्तुओं को

$$\text{लेकर बनाए गए क्रमचयों की संख्या} = {}^nP_r = \frac{\underline{n}}{\underline{n-r}}$$

Ex संख्या 1, 2, 3, 4 में से तीन संख्याएँ एक साथ लेकर बनाए गए सभी क्रमचय लिखिए?

Write down all the permutations of numbers 1, 2, 3, 4 taking three numbers at a time?

Sol. 4 में से 3 संख्याएँ लेकर बनाए गए क्रमचयों की संख्या

$$= {}^4P_3$$

$$= \frac{\underline{4}}{\underline{4-3}} = \frac{\underline{4}}{\underline{1}} = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

तथा ये निम्न प्रकार होंगे-

123, 124, 134, 132, 142, 143

213, 214, 234, 231, 241, 243

321, 314, 324, 341, 342, 312

412, 413, 431, 423, 432, 421

(b) यदि n वस्तुओं में से, P वस्तुएँ एक प्रकार, q वस्तुएँ दूसरे प्रकार तथा r वस्तुएँ तीसरे प्रकार की हों, तो सभी

$$n \text{ वस्तुओं के क्रमचयों की संख्या} = \frac{\underline{n}}{\underline{p} \underline{q} \underline{r}}$$

Ex 'RAMA' शब्द के अक्षरों से कितने अलग-अलग शब्द बनाये जा सकते हैं?

How many different words can be formed with the letters of the word 'RAMA'?

Sol. 'RAMA' शब्द में कुल 4 अक्षर (Letters) हैं जिनमें से दो 'A' एक जैसे हैं।

$$\therefore \text{अभीष्ट शब्दों की संख्या} = \frac{|4|}{|2|} = \frac{4 \times 3 \times |2|}{|2|} = 12$$

Ex. शब्द 'BANANA' के अक्षरों के सभी अलग-अलग क्रमचयों की संख्या बताइए।

Find the number of different permutations of letters of the word 'BANANA'.

Sol. 'BANANA' शब्द में कुल 6 अक्षर (letters) हैं जिनमें से 3 'A' तथा 2 'N' एक जैसे हैं।

$$\therefore \text{क्रमचयों (Permutations) की संख्या} = \frac{|6|}{|3| |2|} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times |3|}{|3| \times |2|} = 60$$

(c) **n असमान (Distinct) वस्तुओं में से r वस्तुएँ लेकर बनाए गए क्रमचयों की संख्या (जबकि प्रत्येक वस्तु क्रमचय में r बार आ सकती है) = n^r**

Ex. 5 भिन्न-भिन्न प्रकार की अंगूठियाँ 4 उँगलियों में कितने प्रकार से पहनी जा सकती है?

In how many ways 5 rings of different types can be worn in 4 fingers?

Sol. प्रत्येक अँगूठी को 4 में से किसी भी उँगली में पहना जा सकता है।

$$\therefore P = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^5$$

(d) **चक्रीय क्रमचय (Circular Permutation)**

(i) यदि वामावर्त (Anti-clockwise) एवं दक्षिणावर्त (Clockwise) क्रम असमान (Distinct) हो, तो n असमान वस्तुओं के वृत्तीय या चक्रीय क्रमचयों की संख्या = $|n-1|$

(ii) यदि वामावर्त (Anti-clockwise) एवं दक्षिणावर्त (Clockwise) क्रम समान हो तो, n असमान वस्तुओं या चक्रीय क्रमचयों की संख्या = $\frac{1}{2}|n-1|$

Ex. 5 व्यक्ति कितने प्रकार से एक वृत्त में बैठ सकते हैं?

In how many ways can 5 persons be seated in a circle?

Sol. $\therefore$ सभी व्यक्ति अलग-अलग हैं। अतः वामावर्त व दक्षिणावर्त क्रम असमान होंगे।

$$\therefore P = |5-1| = |4| = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

Ex. 6 अलग-अलग पुष्पों को एक माला बनाने के लिए कुल कितने प्रकार से व्यवस्थित किया जा सकता है?

Find the number of ways in which 6 different flowers can be arranged to form a garland?

Sol. $\therefore$ माला दाई (Right) या बाई (Left) दोनों ओर से एक जैसी ही होती है।

$$\therefore P = \frac{1}{2}|6-1| = \frac{1}{2}|5| = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2} = 60$$

संचय (Combinations)

संचय का अर्थ चुनाव (Selections) होता है अर्थात् दी गई वस्तुओं में से एक साथ कुछ या सभी वस्तुओं को लेकर उनके क्रम का ध्यान रखे बिना जो समूह बनते हैं, उन्हें संचय कहते हैं।

n असमान वस्तुओं में से r वस्तुएँ एक साथ लेकर बने संचयों की संख्या

$${}^nC_r = \frac{|n|}{|n-r| |r|}$$

Ex. 6 पुरुषों तथा 5 स्त्रियों में से 5 सदस्यों की कमेटी जिसमें 3 पुरुष व 2 स्त्रियाँ हो, को कुल कितने प्रकार से बनाया जा सकता है?

In how many ways a committee of 5 members can be selected from 6 men and 5 women, consisting of 3 men and 2 women?

Sol. ${}^6C_3 \times {}^5C_2 = \frac{|6|}{|3| |3|} \times \frac{|5|}{|3| |2|} = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 200$ प्रकार से

अभ्यास प्रश्न

TYPE 1

1. $\frac{20!}{19!}$ का मान होगा:

The value of $\frac{20!}{19!}$ will be :

(a) 21

(b) 18

(c) 19

(d) 20

2. ${}^{10}P_2$ का मान है:

The value of ${}^{10}P_2$ is :

(a) 95

(b) 90

(c) 100

(d) 80

3. यदि ${}^{12}P_r = 1320$, तब $r = ?$

If ${}^{12}P_r = 1320$, then $r = ?$

- (a) 4 (b) 3
(c) 5 (d) 2
4. यदि ${}^nP_3 = {}^nP_2$, हो, तो n का मान ज्ञात कीजिए?
If ${}^nP_3 = {}^nP_2$, then find the value of n ?
(a) 9 (b) 3
(c) 5 (d) 7
5. यदि ${}^nP_5 = 20 \times {}^nP_3$, तो n का मान ज्ञात करें।
If ${}^nP_5 = 20 \times {}^nP_3$, then find the value of n .
(a) 8 (b) 4
(c) 6 (d) 2
6. यदि ${}^nP_4 = 56 \times {}^{n-2}P_2$ तो n का मान ज्ञात करें।
If ${}^nP_4 = 56 \times {}^{n-2}P_2$, then find the value of n .
(a) 24 (b) 12
(c) 8 (d) 48
7. सरल कीजिए/Simplify :
 ${}^nC_r \div {}^nC_{r-1} = ?$
(a) $\frac{n-r}{r}$ (b) $\frac{n-r+1}{r}$
(c) $\frac{n-r-1}{r}$ (d) $\frac{n+r-1}{r}$
8. ${}^{15}C_3 + {}^{15}C_{13}$ का मान है:
The value of ${}^{15}C_3 + {}^{15}C_{13}$ is :
(a) ${}^{30}C_{16}$ (b) ${}^{16}C_3$
(c) ${}^{15}C_{10}$ (d) ${}^{15}C_{15}$
9. यदि $2 \times {}^nC_5 = 9 \times {}^{n-2}C_5$, तब n का मान होगा:
If $2 \times {}^nC_5 = 9 \times {}^{n-2}C_5$, then the value of n will be:
(a) 5 (b) 7
(c) 10 (d) 9

TYPE 2

10. RUMOUR के अक्षरों को कितने अलग-अलग तरीके से क्रमबद्ध किया जा सकता है?
In how many different ways can the letters of RUMOUR be arranged?
(a) 90 (b) 720
(c) 30 (d) 180
11. LEADER शब्द के अक्षर कितने विविध प्रकार से व्यवस्थित किए जा सकते हैं?
In how many different ways can the letters of the word LEADER be arranged?
(a) 360 (b) 72
(c) 720 (d) 144
12. शब्द ASSERTION के सभी अक्षरों को कितने तरीके से व्यवस्थित किया जा सकता है?

How many ways all the letters of the word ASSERTION can be arranged?

- (a) 5760 (b) 362880
(c) 181440 (d) 6480
13. 'ALLAHABAD' शब्द के अक्षरों का प्रयोग करके कुल कितने विभिन्न शब्द बनाये जा सकते हैं?
How many different words can be formed by using all the letters of the word 'ALLAHABAD'?
(a) 5450 (b) 6850
(c) 7560 (d) 8650
14. 'BEGINS' शब्द के अक्षरों से बनने वाले शब्दों में से कितने शब्द B से आरंभ तथा S पर समाप्त होते हैं?
Of the different words that can be formed from the letters 'BEGINS', how many begin with B and end with S?
(a) 18 (b) 24
(c) 42 (d) 36
15. BANKING शब्द के अक्षरों को अलग-अलग कितने प्रकार से क्रमबद्ध किया जा सकता है कि स्वर सदा साथ रहें?
In how many different ways can the letters of the word BANKING be arranged in such a way that the vowels always remain together?
(a) 120 (b) 360
(c) 240 (d) 720
16. DRAUGHT शब्द के अक्षरों की कितने प्रकार से क्रम व्यवस्था की जा सकती है, अगर स्वरों को हमेशा एक साथ रखा जाए?
In how many ways can the letters of the word DRAUGHT be arranged, if the vowels are always kept together ?
(a) 1445 (b) 1455
(c) 1450 (d) 1440
17. SOFTWARE शब्द के अक्षरों को कितने तरीके से क्रमबद्ध किया जा सकता है ताकि सभी स्वर एक साथ हों?
In how many ways can the letters of the word SOFTWARE be arranged so that all the vowels be together?
(a) 102 (b) 360
(c) 1440 (d) 4320
18. MECHANICAL शब्द के अक्षरों से कितने 5 अक्षरों के शब्द इस प्रकार बन सकते हैं कि वह शब्द हमेशा एक व्यंजन के साथ शुरू हो?
How many 5-letter words can be formed from the letters of the word 'MECHANICAL' that word always start with a Consonant?
(a) 4536 (b) 4244

- (c) 4444 (d) 4865
19. उन तरीकों की संख्या क्या है, जिसमें शब्द ABLE के अक्षरों को इस प्रकार व्यवस्थित किया जा सकता है जिससे स्वर सम स्थानों पर हो?
In what number of ways can the letters of the word 'ABLE' be arranged so that the vowels occupy even places?
(a) 2 (b) 4
(c) 6 (d) 8
20. शब्द ORGANISE के अक्षरों को अलग-अलग कितने प्रकार से ऐसे क्रमबद्ध किया जा सकता है कि सभी स्वर सदा साथ रहें और सभी व्यंजन सदा साथ रहें?
In how many different ways can the letters of the word ORGANISE be arranged such that all the vowels always remain together and all the consonants always remain together?
(a) 2880 (b) 1152
(c) 576 (d) 1440
21. 'BANANA' शब्द के अक्षरों से कुल कितने शब्द बनाये जा सकते हैं, यदि सभी व्यंजन सम स्थानों पर आते हो?
How many words can be formed out of the letters of the word 'BANANA' so that the consonants occupy the even places?
(a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 5
22. 'EQUATION' शब्द के अक्षरों से 5 अक्षरों के कुल कितने शब्द बनाये जा सकते हैं यदि सभी स्वर विषम स्थानों पर आते हैं?
How many different words of 5 letters can be formed with the letters of the word 'EQUATION', if all the vowels occupy odd places?
(a) 420 (b) 180
(c) 240 (d) 360
23. GOLDEN शब्द के अक्षरों से कितने शब्द बन सकते हैं, जबकि सारे स्वर एक साथ न हो?
How many words can be formed from the letters of the word GOLDEN when all the vowels do not come together?
(a) 520 (b) 720
(c) 120 (d) 480
24. 'PROMISE' शब्द के अक्षरों को इस प्रकार से व्यवस्थित किया जाता है कि कोई भी दो स्वर एक साथ न आये। तदनुसार, कुल ऐसे शब्दों की संख्या ज्ञात कीजिए।
The letters of the word 'PROMISE' are arranged so that no two of the vowels should come together. Find the total number of such arrangements?
- (a) 1280 (b) 1440
(c) 1360 (d) 1520
25. शब्द TIGER के अक्षरों के ऐसे कितने क्रमचय हैं जिनमें स्वर सम स्थानों पर न आते हों?
How many permutations are there of the letters of the word 'TIGER' in which the vowels should not occupy the even positions?
(NDA 10/04/2022)
(a) 72 (b) 36
(c) 18 (d) 12
26. शब्द 'QUESTION' पर विचार कीजिए 4 अक्षरों वाले ऐसे कितने सार्थक या निरर्थक शब्द बनाए जा सकते हैं, जिनमें से प्रत्येक में दो स्वर (Vowel) और दो व्यंजन (Consonant) हों?
Consider the word 'QUESTION'. How many 4-letter words each of two vowels and two consonants with or without meaning can be formed?
(NDA 04/09/2022)
(a) 36 (b) 144
(c) 576 (d) 864
27. शब्द 'QUESTION' पर विचार कीजिए। 8 अक्षरों वाले ऐसे कितने सार्थक या निरर्थक शब्द बनाए जा सकते हैं जिनमें व्यंजन और स्वर एकांतर स्थानों पर आते हों?
Consider the word 'QUESTION'. How many 8-letter words with or without meaning, can be formed such that consonants and vowels occupy alternate positions?
(NDA 04/09/2022)
(a) 288 (b) 576
(c) 1152 (d) 2304
28. शब्द 'QUESTION' पर विचार कीजिए। 8 अक्षरों वाले ऐसे कितने सार्थक या निरर्थक शब्द बनाये जा सकते हैं जिनमें सभी व्यंजन एक साथ आते हों?
Consider the word 'QUESTION'. How many 8-letter words with or without meaning, can be formed so that all consonants are together?
(NDA 04/09/2022)
(a) 5760 (b) 2880
(c) 1440 (d) 720
29. केवल 'LUCKNOW' शब्द के अक्षरों का प्रयोग कर (बिना पुनरावृत्ति के) दो स्वर-युक्त 4-अक्षर वाले कितने शब्द (अर्थपूर्ण या निरर्थक) बनाए जा सकते हैं?
How many 4-letter words (with or without meaning) containing two vowels can be constructed using only the letters (without repetition) of the word 'LUCKNOW'?
(a) 240 (b) 200
(c) 150 (d) 120

30. यदि शब्द MATHEMATICS के अक्षरों के विभिन्न क्रमचयों को एक शब्दकोश में सूचीबद्ध किया जाए, तो सूची में ऐसे कितने शब्द (सार्थक या निरर्थक) हैं, जो C से प्रारंभ होने वाले प्रथम शब्द से पहले आते हैं?

If different permutations of the letters of the word MATHEMATICS are listed as in a dictionary, how many words (with or without meaning) are there in the list before the first word that starts with C?

- (a) 302400 (b) 403600
(c) 907200 (d) 1814400

31. मान लीजिए शब्द PERMUTATIONS के क्रमचयों की संख्या x है और शब्द COMBINATIONS के क्रमचयों की संख्या y है। निम्नलिखित में कौन-सा सही है?

Let x be the number of permutations of the word 'PERMUTATIONS' and y be the number of permutations of the word 'COMBINATIONS' which one of the following is correct?

- (a) $x = y$ (b) $2x = y$
(c) $x = 4y$ (d) $y = 4x$

32. 7 व्यंजनों और 4 स्वरों में से 3 व्यंजन और 2 स्वरों से कितने शब्द बनाए जा सकते हैं?

Out of 7 consonants and 4 vowels, how many words of 3 consonants and 2 vowels can be formed?

- (a) 25200 (b) 28000
(c) 24000 (d) 15800

33. अक्षरों a, b, c, d, e तथा f में से 3 अक्षरों को साथ लेकर ऐसे कितने शब्द बनाए जा सकते हैं जिनमें कम-से-कम एक स्वर हो?

The total number of words which can be formed out of the letters a, b, c, d, e and f taken 3 together, such that each word contains at least one vowel is :

- (a) 24 (b) 48
(c) 72 (d) 96

TYPE 3

34. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति हो, तो अंकों 1, 2, 3, 4 तथा 5 से कितनी तीन अंकीय संख्याएँ बनायी जा सकती हैं?

How many different 3-digits numbers can be formed using the digits 1, 2, 3, 4 and 5, if repetition is allowed?

- (a) 125 (b) 255
(c) 150 (d) 250

35. अंकों 0, 1, 2, 3, 4 तथा 5 से तीन अंकों की कितनी विषम संख्याएँ बनायी जा सकती हैं यदि अंकों की पुनरावृत्ति की

अनुमति हो?

How many 3-digits odd numbers can be formed by using the digits 0, 1, 2, 3, 4 and 5, if the repetition of the digits is allowed?

- (a) 90 (b) 60
(c) 45 (d) 48

36. 0 से 9 तक की संख्याओं को इस्तेमाल करके, यदि किसी भी अंक को दोहराया ना जाए, तो 5-अंकों की कितनी संख्याएँ बनाई जा सकती हैं?

Using numbers from 0 to 9, If any digit is not repeated, how many 5-digit numbers can be formed?

- (a) 27216 (b) 24192
(c) 30618 (d) 15120

37. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति न हो, तो अंकों 1, 2, 3, 4 तथा 5 से कितनी तीन अंकीय संख्याएँ बनायी जा सकती हैं?

How many different 3-digit numbers can be formed using the digits 1, 2, 3, 4 and 5, if repetition is not allowed?

- (a) 50 (b) 45
(c) 60 (d) 55

38. अंकों 1, 2, 3, 4, 5 तथा 6 में से 3-अंकों को लेकर, ऐसी कितनी 3-अंकीय संख्याएँ बनायी जा सकती हैं जो कि 5 से विभाज्य हो, जब अंकों की पुनरावृत्ति न हो?

How many 3-digits numbers can be formed from the digits 1, 2, 3, 4, 5 and 6 which are divisible by 5 and none of the digits is repeated?

- (a) 12 (b) 15
(c) 18 (d) 20

39. केवल 0, 1, 2, 3, 4 और 5 का (प्रत्येक का एक बार) उपयोग करके 6 अंकों वाली ऐसी कितनी संख्याएँ बनायी जा सकती हैं, जो 6 से भाज्य हों?

What is the number of 6-digit numbers that can be formed only by using 0, 1, 2, 3, 4 and 5 (each once), and divisible by 6?

- (a) 96 (b) 120
(c) 192 (d) 312

40. अंकों 1, 2, 3, 4, 5 तथा 6 से तीन अंकों की कितनी सम संख्याएँ बनायी जा सकती हैं जब अंकों की पुनरावृत्ति की अनुमति न हो?

How many 3-digits even numbers can be formed from the digits 1, 2, 3, 4, 5, 6 when repetition of digits is not allowed?

- (a) 20 (b) 40
(c) 60 (d) 50

41. अंकों 0, 1, 2, 3, 4 तथा 5 से तीन अंकों की कितनी विषम संख्याएँ बनायी जा सकती हैं यदि अंकों की पुनरावृत्ति की

अनुमति न हो?

How many 3-digits odd numbers can be formed by using the digits 0, 1, 2, 3, 4 and 5 if the repetition of the digits is not allowed?

- (a) 30 (b) 45
(c) 48 (d) 60

42. 300 और 400 के बीच में, ऐसी कितनी विषम संख्याएँ हैं जिनका कोई भी अंक पुनरावृत्त नहीं होता हो?

How many odd numbers between 300 and 400 are there in which none of the digits is repeated? (NDA 10/04/2022)

- (a) 32 (b) 36
(c) 40 (d) 45

43. अंक 0, 1, 2, 4, 5 से पुनरावृत्ति किए बिना 5-अंकीय संख्याएँ बनाई जाती हैं। 50000 से बड़ी संख्याओं की प्रतिशतता कितनी है?

5-digit numbers are formed using the digits 0, 1, 2, 4, 5 without repetition. What is the percentage of numbers which are greater than 50,000?

- (a) 20% (b) 25%
(c) $\frac{100}{3}\%$ (d) $\frac{110}{3}\%$

44. ऐसी कितनी चार अंक वाली प्राकृत संख्याएँ हैं, जिनके सभी अंक विषम हो?

How many four-digit natural numbers are there in which all the digits are odd?

- (a) 625 (b) 400
(c) 196 (d) 120

45. अंकों 3, 5, 7, 9 पर विचार कीजिए। इन अंकों से 5-अंकीय ऐसी कितनी संख्याएँ बनाई जा सकती हैं, जिनमें इन चारों अंकों में से प्रत्येक अंक हो?

Consider the digits 3, 5, 7, 9. What is the number of 5-digit numbers formed by these digits in which each of these four digits appears? (NDA 14/11/2021)

- (a) 240 (b) 180
(c) 120 (d) 60

46. 3 अंक की ऐसी कितनी प्राकृत संख्याएँ (अंकों का पुनः प्रयोग किए बिना) इस प्रकार होंगी कि संख्या का प्रत्येक अंक विषम हो और संख्या 5 से विभाज्य हो?

How many 3-digit natural numbers (without repetition of digits) are there such that each digit is odd and the number is divisible by 5?

(UPSC Civil Services Prelims 2022, CSAT)

- (a) 8 (b) 12
(c) 16 (d) 24

47. अंकों 0, 2, 3, 4, 5 तथा 6 का प्रयोग करके 400 और 1000 के बीच में कितनी संख्याएँ बनायी जा सकती हैं, यदि किसी भी अंक की पुनरावृत्ति न हो?

How many numbers between 400 and 1000 can be formed with the digits 0, 2, 3, 4, 5 and 6, if no digit is repeated?

- (a) 20 (b) 40
(c) 60 (d) 80

48. अंकों 0, 1, 2, 3, 4 तथा 5 का प्रयोग करके 100 और 1000 के बीच में कितनी संख्याएँ बनायी जा सकती हैं, यदि अंकों की पुनरावृत्ति की अनुमति न हो?

How many numbers between 100 and 1000 can be formed with the digits 0, 1, 2, 3, 4 and 5, if the repetition of the digits is not allowed?

- (a) 120 (b) 60
(c) 80 (d) 100

TYPE 4

49. 3 गैर अतिच्छादी वृत्तों के प्रतिच्छेदन के बिंदुओं की अधिकतम संख्या क्या है?

What is the maximum number of points of intersection of 3 non-overlapping circles?

- (a) 10 (b) 15
(c) 6 (d) 8

50. 5 गैर अतिच्छादी (Overlapping) वृत्तों के प्रतिच्छेदन के बिंदुओं की अधिकतम संख्या क्या है?

What is the maximum number of points of intersection of 5 non-overlapping circles?

- (a) 10 (b) 15
(c) 20 (d) 25

TYPE 5

51. 8 पुरुषों और 7 महिलाओं के एक समूह में से, कितने तरीकों से 6 पुरुषों और 4 महिलाओं का चयन किया जा सकता है?

From a group of 8 men and 7 women, in how many ways can 6 men and 4 women be selected?

- (a) 840 (b) 740
(c) 980 (d) 754

52. 6 पुरुषों और 5 महिलाओं में से 4 व्यक्तियों की एक समिति इस प्रकार बनाई जानी है कि उसमें 2 पुरुष और 2 महिलाएँ होनी चाहिए। यह अलग-अलग कितने प्रकार से किया जा सकता है?

Out of 6 men and 5 women, a committee of 4 persons is to be formed in such a way that there should be 2 men and 2 women in it. In

how many different ways can this be done?

(a) 330

(b) 150

(c) 720

(d) निर्धारित नहीं किया जा सकता है।

53. 7 पुरुषों और 8 महिलाओं में से 4 पुरुषों और 4 महिलाओं का समूह अलग-अलग कितने प्रकार से बनाया जा सकता है?

In how many different ways can a group of 4 men and 4 women be formed from 7 men and 8 women?

(a) 105

(b) 1170

(c) 2450

(d) Cannot be determined

54. 8 पुरुषों तथा 10 महिलाओं में से 5 पुरुषों तथा 6 महिलाओं को चुनकर एक समिति कुल कितने तरीकों से बनाई जा सकती है?

In how many ways a committee, consisting of 5 men and 6 women can be formed from 8 men and 10 women?

(a) 10960

(b) 13250

(c) 12540

(d) 11760

55. 17 सदस्यों को 9 और 8 सदस्यों के बैठने की क्षमता वाली दो पंक्तियों में कितने तरीकों से बैठाया जा सकता है?

In how many ways can 17 members be seated in two rows having a seating capacity of 9 and 8?

(a) $9! \times 8!$

(b) ${}^{17}P_9$

(c) ${}^{17}C_9 \times 9! \times 8!$

(d) ${}^{17}C_9 \times {}^{17}C_8$

56. 9 खिलाड़ियों में से 5 खिलाड़ियों की एक टीम कितने तरीकों से चुनी जा सकती है ताकि दो विशेष खिलाड़ियों को टीम से बाहर रखा जा सके?

In how many ways can a team of 5 players be selected out of 9 players so as to exclude two particular players?

(a) 14

(b) 21

(c) 35

(d) 42

57. 6 बिल्लियों तथा 4 कुत्तों के समूह में से, चार पशुओं का चयन किया जाना है। कितने अलग-अलग तरीकों से उन्हें चुना जा सकता है जिससे कि उनमें कम-से-कम एक बिल्ली अवश्य हो?

From a group 6 cats and 4 dogs, four animals are to be selected. In how many different ways can they be selected such that atleast one cat should be there?

(a) 108

(b) 209

(c) 127

(d) 203

Miscellaneous Questions

58. श्रीमान पंवार को अपने 6 मित्रों को आमंत्रित करना है। वह कितने तरीकों से उन मित्रों को निमंत्रण पत्र भेज सकता है, अगर उसके पास निमंत्रण पत्र भेजने के लिए 4 नौकर हैं?

Mr. Panwar has 6 friends to invite. In how many ways can he send invitation cards to them if he has four servants to carry the cards?

(a) 2048

(b) 1024

(c) 4096

(d) 3072

59. विभिन्न रंगों के 5 झंडों में से किसी भी संख्या में झंडों का उपयोग करके कुल कितने अलग-अलग प्रकार के सिग्नल (संकेत) दिए जा सकते हैं?

How many different signals can be given using any number of flags from 5 flags of different colours?

(a) 125

(b) 225

(c) 325

(d) 425

60. 5 अंग्रेजी, 7 संस्कृत तथा 10 हिंदी भाषा की पुस्तकें हैं। विभिन्न भाषाओं की दो पुस्तकों को कितने तरीकों से चुना जा सकता है?

There are 5 English, 7 Sanskrit and 10 Hindi books. In how many ways two books of different languages can be selected?

(a) 135

(b) 145

(c) 155

(d) 165

61. 3 अंग्रेजी, 4 संस्कृत तथा 5 हिंदी भाषा की पुस्तकें हैं। किसी बुक-शेल्फ पर उन्हें कितने तरीकों से व्यवस्थित किया जा सकता है ताकि एक ही भाषा की सभी पुस्तकों को एक साथ रखा जा सके?

There are 3 English, 4 Sanskrit and 5 Hindi books. In how many ways can they be arranged on a book self so as to keep all the books of the same language together?

(a) 142680

(b) 103680

(c) 193800

(d) 202200

निर्देश (62-64) : निम्नलिखित जानकारी के आधार पर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

एक बुक शेल्फ पर प्रबंधन की तीन, दर्शनशास्त्र की दो, चिकित्सा की तीन और मनोविज्ञान की एक पुस्तक है।

Direction (62-64) : Answer the questions given below on the basis of the following information.

On a book shelf there are three books on Management, two on Philosophy, three on Medicine and one on Psychology.

62. सभी पुस्तकों को बेतरतीब कितनी तरह से लगाया जा सकता है?
In how many ways can all the books be arranged randomly?
(a) 40320 (b) 81000
(c) 362880 (d) 415650
63. अलग-अलग कितनी तरह से पुस्तकों को इस प्रकार लगाया जा सकता है कि प्रत्येक विषय की पुस्तकें साथ-साथ रहें?
In how many different ways can books be arranged in such a way that books for each subject live together?
(a) 4010 (b) 2240
(c) 940 (d) 1728
64. केवल प्रबंधन की पुस्तकें साथ-साथ रहें इस प्रकार पुस्तकों को शेल्फ पर कितनी तरह से लगाया जा सकता है?
In how many ways can the books be arranged on the shelf in such a way that only the management books remain together?
(a) 720 (b) 18150
(c) 8640 (d) 30240
65. एक सांख्यिकीय ताले में तीन चक्र हैं जिनमें से प्रत्येक पर 1 से 9 तक की संख्याएँ अंकित हैं। अधिकतम कितने अलग-अलग असफल तरीकों से ताले को खोलने का प्रयत्न किया जा सकता है?
A number lock consists of three rings each marked with numbers from 1 to 9. Maximum number of distinct unsuccessful attempts to open the lock is :
(a) 998 (b) 728
(c) 921 (d) 526
66. दिल्ली तथा जयपुर के बीच 25 बसें चल रही हैं। कोई व्यक्ति कितने तरीकों से दिल्ली से जयपुर जाकर एक अलग बस से वापस आ सकता है?
25 buses are running between Delhi and Jaipur. In how many ways can a person go from Delhi to Jaipur and return by a different bus?
(a) 600 (b) 525
(c) 625 (d) 225
67. एक बक्से में 6 लाल, 4 काली तथा 3 सफेद गेंदे हैं। तीन गेंदों को यादृच्छिक रूप से निकाला जाता है। विभिन्न रंगों की गेंदों के चयन के तरीकों की संख्या ज्ञात कीजिए।
A box contains 6 red, 4 black and 3 white balls. Three balls are drawn at random. Find out the number of ways of selecting the balls of different colours?
(a) 18 (b) 24
(c) 72 (d) 96
68. चार पार्सल तथा पाँच डाकघर हैं। इन पार्सलों को कुल कितने तरीकों से डाक के माध्यम से भेजा जा सकता है?
There are four parcels and five post offices. In how many different ways can the parcels be sent by post?
(a) 256 (b) 452
(c) 520 (d) 625
69. एक वृत्त की परिधि पर नौ बिंदु हैं। इन बिंदुओं को मिलाकर कुल कितनी जीवाएँ बनाई जा सकती हैं?
Nine points lie on a circle. How many chords can be drawn by joining these points?
(a) 36 (b) 21
(c) 32 (d) 63
70. यदि 10 बिंदुओं में से 8 बिंदु एक सरल रेखा पर पड़ते हैं (अर्थात् समरेख हैं), तो इन बिंदुओं से कुल कितने त्रिभुजों का निर्माण किया जा सकता है?
If 8 points out of 10 are on the same straight line, then the number of triangles formed is :
(a) 64 (b) 62
(c) 56 (d) 72
71. अष्टभुज के शीर्षों को मिलाने से बने विकर्णों की संख्या होगी-
The number of diagonals that can be drawn by joining the vertices of an octagon is :
(a) 28 (b) 20
(c) 48 (d) 60
72. 5 मित्र एक पंक्ति में 5 सीटों पर कितने तरीकों से बैठ सकते हैं?
In how many ways can 5 friends be seated in a row of 5 seats?
(a) 120 (b) 25
(c) $(5)^3$ (d) 10
73. 6 व्यक्तियों को एक गोल मेज पर कितने तरीकों से बैठाया जा सकता है?
In how many ways can 6 persons be seated around a round table?
(a) 720 (b) 120
(c) 36 (d) $(6)^6$
74. 2 पुरुष तथा 3 स्त्रियाँ एक सरल रेखा में कुल कितने तरीकों से बैठ सकते हैं, यदि प्रत्येक पुरुष अंतिम छोर पर बैठें?
In how many ways can 2 men and 3 women sit on a straight line if the men must sit on the ends?
(a) 24 (b) 18
(c) 16 (d) 12
75. 3 महिलाओं और 5 पुरुषों को एक पंक्ति में बैठाना है। बताइए कि उन्हें कितने तरीकों से बैठाया जा सकता है ताकि

कोई भी दो महिलाएँ एक-दूसरे के अगल-बगल में न बैठें?
3 women and 5 men are to sit in a row. Find in how many ways they can be seated so that no two women sit next to each other?

- (a) 14400 (b) 15600
(c) 10800 (d) 12600

76. 5 महिलाएँ तथा 5 सज्जन कितने तरीकों से एक पंक्ति में बैठ सकते हैं ताकि सभी महिलाएँ एक साथ बैठें तथा सभी सज्जन एक साथ बैठें?

In how many ways can 5 ladies and 5 gentlemen sit in a row so that all ladies sit together and all gentlemen sit together?

- (a) $(5!)^5 \cdot 2$ (b) $(2!)^5 \cdot 5$
(c) $(5!)^2 \cdot 2$ (d) $(5!) \times 2$

77. अंक 1, 2, 3, 5 का प्रयोग कर अंकों की पुनरावृत्ति किए बिना चार अंकीय संख्याएँ बनाई जाती हैं। इनमें से कितनी संख्याएँ 4 से विभाजित होंगी?

Four digit numbers are formed by using the digits 1, 2, 3, 5 without repetition of digits. How many of them are divisible by 4?

(NDA 21/04/2024)

- (a) 120 (b) 24
(c) 12 (d) 6

78. 5 लड़कियाँ तथा 5 लड़के कितने अलग-अलग तरीकों से एक वृत्त में बैठ सकते हैं जबकि लड़के तथा लड़कियाँ वैकल्पिक रूप से बैठते हैं?

In how many different ways can 5 girls and 5 boys form a circle such that the boys and the girls sit alternatively?

- (a) 2440 (b) 2880
(c) 2550 (d) 2660

79. सात व्यक्ति एक वृत्ताकार मेज पर कितने तरीकों से व्यवस्थित किए जा सकते हैं, यदि दो विशेष व्यक्ति एक साथ नहीं बैठ सकते हो?

The number of ways in which seven persons can be arranged at a round table if two particular persons may not sit together is:

- (a) 480 (b) 640
(c) 820 (d) 560

80. कुल 10 व्यक्तियों में से 5 व्यक्तियों की टीम (दल) कुल कितने प्रकार से बनायी जा सकती है जबकि 2 व्यक्ति विशेष प्रत्येक टीम में शामिल किए जाने चाहिए?

In how many ways can a team of 5 persons be formed out of a total of 10 persons such that two particular persons should be included in each team?

- (a) 42 (b) 63
(c) 45 (d) 56

उत्तरमाला

1.	(d)	2.	(b)	3.	(b)	4.	(b)	5.	(a)	6.	(c)	7.	(b)	8.	(b)	9.	(c)	10.	(d)
11.	(a)	12.	(c)	13.	(c)	14.	(b)	15.	(d)	16.	(d)	17.	(d)	18.	(a)	19.	(b)	20.	(b)
21.	(b)	22.	(d)	23.	(d)	24.	(b)	25.	(b)	26.	(d)	27.	(c)	28.	(b)	29.	(a)	30.	(c)
31.	(c)	32.	(a)	33.	(d)	34.	(a)	35.	(a)	36.	(a)	37.	(c)	38.	(d)	39.	(d)	40.	(c)
41.	(c)	42.	(a)	43.	(b)	44.	(a)	45.	(a)	46.	(b)	47.	(c)	48.	(d)	49.	(c)	50.	(c)
51.	(c)	52.	(b)	53.	(c)	54.	(d)	55.	(c)	56.	(b)	57.	(b)	58.	(c)	59.	(c)	60.	(c)
61.	(b)	62.	(c)	63.	(d)	64.	(d)	65.	(b)	66.	(a)	67.	(c)	68.	(d)	69.	(a)	70.	(a)
71.	(b)	72.	(a)	73.	(b)	74.	(d)	75.	(a)	76.	(c)	77.	(d)	78.	(d)	79.	(a)	80.	(d)

अभ्यास प्रश्न

1. ATQ,

$$\frac{20!}{19!} = \frac{20 \times 19!}{19!} \\ = 20$$

2. ATQ,

$${}^{10}P_2 = \frac{10!}{(10-2)!} = \frac{10 \times 9 \times 8!}{8!} \\ = 90$$

3. ATQ,

$${}^{12}P_r = 1320$$

$$\frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{(12-r)!} = 1320$$

$$9! = (12-r)!$$

Put $r = 3$ condition satisfied

अतः $r = 3$ होगा।

4. ATQ,

$${}^n P_3 = {}^n P_2$$

$$\frac{n!}{(n-3)!} = \frac{n!}{(n-2)(n-3)!}$$

$$n-2 = 1$$

$$n = 3$$

5. ATQ,

$${}^n P_5 = 20 \times {}^n P_3$$

$$\frac{n!}{(n-5)!} = 20 \times \frac{n!}{(n-3)(n-4)(n-5)!}$$

$$(n-3)(n-4) = 20$$

Put $n = 8$ condition satisfied

अतः $n = 8$ होगा।

6. ATQ,

$${}^n P_4 = 56 \times {}^{n-2} P_2$$

$$\frac{n!}{(n-4)!} = \frac{56 \times (n-2)!}{(n-4)!}$$

$$n(n-1)(n-2)! = 56 \times (n-2)!$$

$$n(n-1) = 56$$

Put $n = 8$ condition satisfied

अतः $n = 8$ होगा।

7. ATQ,

$${}^n C_r \div {}^n C_{r-1}$$

$$= \frac{n!}{r!(n-r)!} \times \frac{(r-1)!(n-r+1)!}{n!}$$

$$= \frac{n!}{r(r-1)!(n-r)!} \times \frac{(r-1)!(n-r+1)(n-r)!}{n!}$$

$$= \frac{n-r+1}{r}$$

8. Using concept

$${}^n C_r + {}^n C_{n-r+1} = {}^{n+1} C_r$$

अतः

$${}^{15} C_3 + {}^{15} C_{13} = {}^{16} C_3 \text{ होगा।}$$

9. ATQ,

$$2 \times {}^n C_5 = 9 \times {}^{n-2} C_5$$

Put $n = 10$ both side

$$2 \times {}^{10} C_5 = 9 \times {}^8 C_5$$

$$2 \times \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \times 5!} = 9 \times \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{3! \times 5!}$$

$$9 \times 8 \times 7 = 9 \times 8 \times 7$$

$$504 = 504$$

$$\text{LHS} = \text{RHS}$$

10. ATQ,

$$\text{अभीष्ट तरीके} = \frac{6!}{2! \times 2!} \quad (\because R \text{ एवं } U \text{ दो बार आया है})$$

$$= 180$$

11. ATQ,

$$\text{अभीष्ट प्रकार} = \frac{6!}{2!} \quad (\because E \text{ दो बार आया है})$$

$$= 360$$

12. ATQ,

ASSERTION को व्यवस्थित करने के तरीके

$$= \frac{9!}{2!} = 181440$$

13. 'ALLAHABAD' शब्द में कुल 9 अक्षर हैं जिनमें चार 'A' तथा दो 'L' एक जैसे हैं।

$\therefore$ क्रमचयों (शब्दों) की संख्या

$$= \frac{9!}{4!2!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5}{2 \times 1}$$

$$= 7560$$

14. B _ _ _ S यहाँ, B तथा S के स्थान निर्धारित हैं।

अतः 'EGIN' के 4 अक्षरों को आपस में व्यवस्थित करने के तरीके

$$= 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

15. ATQ,

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & \\ \hline A/I & \downarrow & 2 \\ \hline & & & & & \\ \hline & & 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{अभीष्ट प्रकार} = \frac{6!}{2!} \times 2!$$

($\because$ N का प्रयोग दो बार हुआ है)

$$= 720$$

16. ATQ,

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & \\ \hline A/U \text{ स्वर} & \downarrow & & & & \\ \hline & & 2! & & & \\ \hline & & & & 6! \\ \hline \end{array}$$

$\therefore$ आवश्यक तरीकों की संख्या

$$= 2! \times 6!$$

$$= 2 \times 720$$

$$= 1440$$

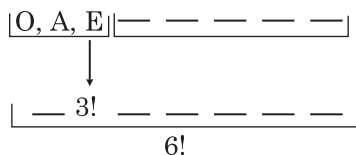
17. ATQ,

SOFTWARE

{O, A, E, - स्वर}

{S, F, T, W, R - व्यंजन}

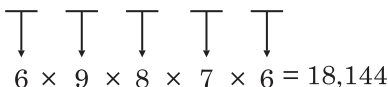
Now,



अतः शब्द को व्यवस्थित करने के कुल तरीकों की संख्या
 $= 6! \times 3!$
 $= 720 \times 3 \times 2$
 $= 4320$

18. ATQ,

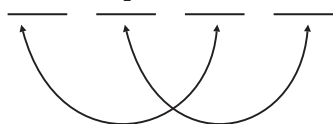
व्यंजन



$\therefore$ दोहराए गए अक्षर = 2 (1 व्यंजन और 1 स्वर)
 अतः बनने वाले शब्दों की संख्या
 $= \frac{18144}{2! \times 2!} = 4536$

19. ATQ,

2 स्वरों को 2 स्थानों पर भरा जाना है इसलिए तरीकों की संख्या $= {}^2C_2 = 1$



व्यंजन = 2! स्वर = 2!
 $\therefore$ तरीकों की कुल संख्या
 $= 1 \times 2! \times 2!$
 $= 4$

20. ATQ,

ORGANISE

→ Vowel $\rightarrow 4 \{O, A, I, E\}$
 → Consonant $\rightarrow 4 \{R, G, N, S\}$
 अतः अभीष्ट प्रकार $= 4! \times 4! \times 2!$

$$= 1152$$

21. 'BANANA' शब्द में 3 व्यंजन B, N, N हैं। जिन्हें सम स्थान 2, 4, 6 पर $\frac{3!}{2!} = 3$ तरीकों से व्यवस्थित किया जा सकता है।

शेष तीन विषम स्थान 1, 3, 5 को A, A, A से $\frac{3!}{3!} = 1$ ही तरीके से व्यवस्थित किया जा सकता है।

इस प्रकार शब्दों की संख्या $= 3 \times 1 = 3$

22. 'EQUATION' शब्द के 5 स्वर E, U, A, I, O को विषम स्थान 1, 3, 5 पर

$${}^5P_3 = \frac{5!}{5-3} = \frac{5!}{2}$$

$$= 5 \times 4 \times 3 = 60$$

तरीके से भरा जा सकता है।

तथा शेष दो सम स्थान 2, 4 पर Q, T, N से

$${}^3P_2 = \frac{3!}{3-2} = \frac{3!}{1}$$

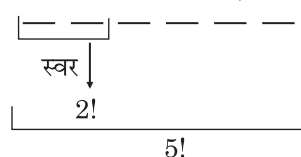
$$= 3 \times 2 \times 1 = 6$$

तरीकों से भरा जा सकता है।

$$\therefore \text{कुल शब्दों की संख्या} = 60 \times 6$$

$$= 360$$

23. अगर स्वरों को हमेशा एक साथ रखा जाए



Then, आवश्यक तरीकों की संख्या
 $= 2! \times 5! = 240$

Now,

'GOLDEN' में 6 अक्षर हैं जिन्हें व्यवस्थित किया जा सकता है

$$= 6!$$

$$= 720$$

ATQ,

$$\text{जब सारे स्वर एक साथ न हो} = 720 - 240$$

$$= 480$$

24. 'PROMISE' शब्द के व्यंजन P, R, M, S को व्यवस्थित करने के कुल तरीके $= \frac{4!}{1} = 24$ क्योंकि स्वर O, I, E एक साथ न आये।

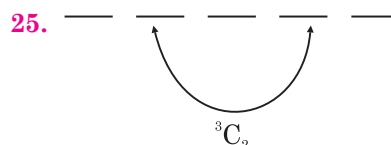


अतः 5 स्थानों में से स्वर O, I, E को तीन स्थानों में

$${}^5P_3 = \frac{5!}{2!} = 60$$

तरीके से भरा जा सकता है।

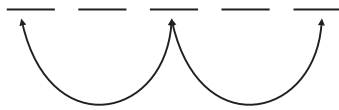
$$\therefore \text{कुल शब्दों की संख्या} = 24 \times 60 = 1440$$



क्योंकि यहाँ सम स्थान पर व्यंजन ही आयेंगे एवं इन दोनों व्यंजन की व्यवस्था

$$= {}^3C_2 \times 2! = 6$$

Now,



Now विषम स्थानों को भरने के तरीकों की संख्या = 3!

So, तरीकों की कुल संख्या

$$= {}^3C_2 \times 2! \times 3! \\ = 6 \times 6 \\ = 36$$

26. ATQ,

शब्द QUESTION

4 स्वर = {U, E, I, O}

4 व्यंजन = {Q, S, T, N}

Now,

4 स्वरों और 4 व्यंजनों में से दो स्वरों और दो व्यंजनों का चयन करने के तरीकों की संख्या

$$= {}^4C_2 \times {}^4C_2 = 36$$

और इन चार अलग-अलग अक्षरों को व्यवस्थित करने के तरीकों की संख्या

$$= 4! = 24$$

अतः 4 अक्षर वाले शब्दों की संख्या जिसमें से प्रत्येक दो स्वर और दो व्यंजन अर्थ या बिना अर्थ वाले हैं

$$= 36 \times 24 = 864$$

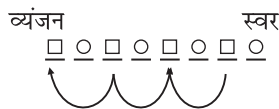
27. ATQ,

QUESTION

4 स्वर = {U, E, I, O}

4 व्यंजन = {Q, S, T, N}

Case I :

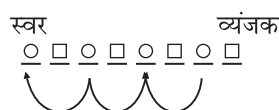


Now,

4 स्थानों में व्यंजनों व 4 स्थानों में स्वरों को व्यवस्थित करने के तरीकों की संख्या

$$= 4! \times 4! \\ = 24 \times 24 = 576$$

Case II



Now, 4 स्थानों में स्वर व 4 स्थानों में व्यंजन को व्यवस्थित करने के तरीकों की संख्या

$$= 4! \times 4! \\ = 24 \times 24 = 576$$

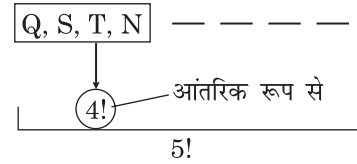
अतः 8 अक्षर वाले शब्दों की संख्या जिसे इस प्रकार बनाया जा सकता है जिससे व्यंजन और स्वर अलग-अलग स्थानों पर होते हैं।

$$= 576 \times 2 \\ = 1152$$

28. ATQ,
QUESTION

Vowel = {U, E, I, O}

Consonant = {Q, S, T, N}



इसलिए निर्मित शब्दों की कुल संख्या

$$= 4! \times 5! \\ = 24 \times 120 \\ = 2880$$

29. ATQ,
LUCKNOW

Vowel = 2 {U, O}

Consonant = 5 {L, C, K, N, W}

∴ 4 अक्षर वाले शब्दों में 2 स्वर शामिल होने चाहिए, इसलिए हमें उन्हें चुनने की आवश्यकता नहीं है और शेष 2 अक्षर 5 व्यंजन से लिए जायेंगे।

अतः

5 व्यंजनों से 2 अक्षर चुनने के तरीकों की संख्या

$$= {}^5C_2 = 10$$

एवं सभी 4 अक्षरों की व्यवस्था

$$= 4! = 24 \text{ तरीके}$$

Now,

व्यवस्था की कुल संख्या

$$= {}^5C_2 \times 4! \\ = 10 \times 24 \\ = 240$$

30. ATQ,

MATHEMATICS शब्द में वर्णानुक्रम में अक्षर निम्न हैं।

AACEHIMMTTS

तो सूची में, A से शुरू होने वाले शब्द केवल C से शुरू होने वाले शब्दों से पहले आते हैं।

Now,

अब A से शुरू होने वाले शब्दों की संख्या है।

(पहले स्थान पर A को व्यवस्थित करने पर)

$$= \frac{10!}{2! \times 2!}$$

$$= 907200$$

31. ATQ,

x 'PERMUTATIONS' शब्द के क्रमचयों की संख्या

$$= \frac{12!}{2!} \dots (1)$$

एवं

y 'COMBINATIONS' शब्द के क्रमचयों की संख्या

$$= \frac{12!}{2! \times 2! \times 2!} \dots (2)$$

Equation (1) व (2) से स्पष्ट है कि

$$x = 4y$$

32. अभीष्ट शब्दों की संख्या

$$= ({}^7C_3 \times {}^4C_2) \times 5$$

$$= \left(\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \right) \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$= (210) \times 120$$

$$= 25200$$

33. a, b, c, d, e, f में a, e दो स्वर (vowels) तथा b, c, d, f व्यंजन (Consonants) हैं। 6 अक्षरों में से 3 अक्षर लेकर कम से कम एक स्वर वाला शब्द निम्न प्रकार से बनाया जा सकता है-

(1 स्वर तथा 2 व्यंजन) या (2 स्वर तथा 1 व्यंजन)

$$\therefore ({}^2C_1 \times {}^4C_2) + ({}^2C_2 \times {}^4C_1)$$

$$= (2 \times 6) + (1 \times 4) = 16$$

तीन अक्षरों को व्यवस्थित करने के तरीके

$$= 3! = 6$$

कुल अभीष्ट शब्दों की संख्या

$$= 16 \times 6 = 96$$

34. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 5 & 5 & 5 \\ \hline \text{III} & \text{II} & \text{I} \\ \hline \end{array}$

प्रत्येक स्थान निम्न प्रकार से भरा जा सकता है।

$$\therefore \text{कुल संख्याएँ} = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

35. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & 1 \text{ या } 3 \text{ या } 5 \\ \hline \end{array}$

6 तरीके 3 तरीके

$$6 - 1 = 5$$

तरीके क्योंकि

यहाँ '0' नहीं

भर सकते।

$$\therefore \text{कुल संख्या} = 3 \times 6 \times 5 = 90$$

36. $\times$ We can't place zero here

$$\begin{array}{c} 0 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 9 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \end{array}$$

($\therefore 0-9$ तक कुल संख्याएँ = 10)

अतः 5-अंकों की कुल संख्याएँ

$$= 9 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6$$

$$= 27216$$

37. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 3 & 4 & 5 \\ \hline \text{III} & \text{II} & \text{I} \\ \hline \end{array}$

निम्न प्रकार से भरा जा सकता है।

$$\therefore \text{कुल संख्याएँ} = 3 \times 4 \times 5 = 60$$

पाँच अंकों 1, 2, 3, 4 तथा 5 से Ist digit को 5 तरीकों से भरा जा सकता है, तथा शेष चार अंकों से IInd digit को 4 तरीकों से भरा जा सकता है, तथा शेष तीन अंकों से IIId digit को 3 तरीकों से भरा जा सकता है।

38. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & 5 \\ \hline \end{array}$

4 तरीके 5 तरीके 1 तरीके

5 से विभाजित होने के लिए इकाई का अंक '0' या '5' होना चाहिए।

$\therefore$ अभीष्ट संख्याओं की संख्या

$$= 4 \times 5 \times 1 = 20$$

39. ATQ,

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 0 \times \quad \quad \quad \text{Only } (0, 2, 4) \\ \text{(इस स्थान पर नहीं रख सकते)} \end{array}$$

($\therefore$ Divisibility by 6 & total 6 digit & $0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ {always divisible by 3})

Now,

Case I : संख्या 0 के साथ समाप्त होती है।

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \frac{0}{} \\ \text{कुल संख्या } 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \\ = 120 \end{array}$$

Case 2 : संख्या 2 पर समाप्त होती है।

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \frac{2}{} \\ \text{कुल संख्या } 4 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 96 \end{array}$$

Case 3: संख्या 4 पर समाप्त होती है।

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \frac{4}{} \\ \text{कुल संख्या } 4 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 96 \end{array}$$

अतः 6 अंकों वाली कुल संख्याएँ
 $= 120 + 96 + 96 = 312$

40. $\boxed{} \boxed{} \boxed{2 \text{ या } 4 \text{ या } 6}$

4 तरीके 5 तरीके 3 तरीके
 $\therefore$ कुल संख्याएँ $= 3 \times 5 \times 4 = 60$

41. $\boxed{} \boxed{} \boxed{1 \text{ या } 3 \text{ या } 5}$

6 - 2 = 4 3 तरीके
 तरीके

इकाई का स्थान
 किसी एक अंक
 से (1 या 3 या 5)

से भरने के बाद
 सैकड़ों का स्थान
 शेष $6 - 1 - 1 = 4$

तरीके से भरेंगे।
 $\therefore$ कुल संख्याएँ $= 3 \times 4 \times 4 = 48$

42. $\downarrow \downarrow \downarrow$ only 1, 5, 7, 9

$\boxed{3}$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 fix 8P_1 4P_1
 $(\therefore \text{ odd number})$

So, संख्याओं की अभीष्ट संख्या
 $= {}^4P_1 \times {}^8P_1$
 $= 4 \times 8$
 $= 32$

43. ATQ,

Case 1 : 5 अंकों की कुल संभव संख्या

$\times$ We can't place zero here

0
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 $4 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 96$

Case 2 : कुल संभव 5-अंकीय संख्याएँ 50000 से अधिक हैं।

Fix
 5
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 $1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

Now,

$$\text{Required \%} = \frac{24}{96} \times 100$$

$$= 25\%$$

44. ATQ

विषम अंक 1, 3, 5, 7, 9

Now, चार अंकों वाली प्राकृत संख्याओं की संख्या जब सभी अंक विषम हो:

$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

($\therefore$ अंकों को दोहराया जा सकता है)

45. ATQ,

चार स्थितियाँ संभव हैं।

(3, 5, 7, 9, 3), (3, 5, 7, 9, 5), (3, 5, 7, 9, 7), (3, 5, 7, 9, 9)

Now,

Case 1 : (3, 5, 7, 9, 3) के लिये

व्यवस्थाओं की संख्या $= \frac{5!}{2!} = 60$

Then

इसी प्रकार सभी 4 स्थितियों के लिए 60 तरीके
 $= 60 \times 4$
 $= 240$

46. ATQ,

$\therefore$ 5 से विभाज्य हैं इसलिये last digit 5 होगा।

$\boxed{} \boxed{} \downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 4P_2 5 Fix

अतः

3-अंक की कुल प्राकृत संख्यायें (अंकों का पुनः प्रयोग किए बना)

$$= {}^4P_2 \times 1$$

$$= \frac{4!}{(4-2)!} = 12$$

47. $\boxed{4 \text{ या } 5 \text{ या } 6} \boxed{} \boxed{}$

3 तरीके शेष 5 4 तरीके
 संख्याओं से
 5 तरीकों से
 भर सकते हैं

कुल तरीके $= 3 \times 5 \times 4 = 60$

48. $\boxed{1 \text{ या } 2 \text{ या } 3 \text{ या } 4 \text{ या } 5} \boxed{} \boxed{}$

5 तरीके शेष 5 इसी प्रकार
 संख्याओं से 4 तरीके
 5 तरीकों से
 भर सकते हैं

$\therefore$ कुल संख्याएँ $= 5 \times 5 \times 4 = 100$

49. Shortcut Method

n वृत्तों द्वारा प्रतिच्छेदन के बिंदुओं की अधिकतम संख्या

$$= n(n-1)$$

ATQ,

$$n = 3$$

So,

$$n(n-1) = 3(3-1)$$

$$= 6$$

50. Shortcut Method

n वृत्तों द्वारा प्रतिच्छेदन के बिंदुओं की अधिकतम संख्या

$$= n(n-1)$$

ATQ,

$$n = 5$$

$$\text{So, } n(n-1) = 5(5-1)$$

$$= 20$$

51. अभीष्ट तरीके $= {}^8C_6 \times {}^7C_4$

$$= \frac{8!}{6! \times 2!} \times \frac{7!}{4! \times 3!}$$

$$= \frac{8 \times 7}{2} \times \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2}$$

$$= 28 \times 35 = 980$$

52. ATQ,

$$\text{अभीष्ट प्रकार} = {}^6C_2 \times {}^5C_2$$

$$= 15 \times 10 = 150$$

53. ATQ,

$$\text{अभीष्ट प्रकार} = {}^7C_4 \times {}^8C_4$$

$$= 35 \times 70 = 2450$$

54. अभीष्ट तरीके $= {}^8C_5 \times {}^{10}C_6$

$$= \frac{8!}{3! \times 5!} \times \frac{10!}{4! \times 6!}$$

$$= \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$\left(\because {}^nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!} \right)$$

$$= 11760$$

55. By using formula

n वस्तुओं में से r वस्तुओं को चुनने के तरीकों की संख्या

$$= {}^nC_r$$

n वस्तुओं को व्यवस्थित करने के तरीकों की संख्या $= n!$

Now,

17 वस्तुओं में से 9 वस्तुओं को चुनने के तरीकों की संख्या

$$= {}^{17}C_9$$

एवं 9 सदस्य को परस्पर व्यवस्थित करने के तरीकों की

संख्या $= 9!$

शेष 8 सदस्यों को परस्पर व्यवस्थित करने के तरीकों की संख्या $= 8!$

$\therefore$ तरीकों की कुल संख्या

$$= {}^{17}C_9 \times 9! \times 8!$$

56. ATQ,

दो विशेष खिलाड़ियों को हमेशा बाहर रखा गया है तो वास्तव में हम चुन रहे हैं।

7 सदस्यों में से 5 सदस्यों के चुनने के प्रकार

$${}^7C_5 = \frac{7!}{(7-5)!5!}$$

$$= \frac{7 \times 6 \times 5!}{2! \times 5!} = 21$$

57. अभीष्ट तरीके

$= (1 \text{ Cat, } 3 \text{ Dogs})$ या $(2 \text{ Cats, } 2 \text{ Dogs})$ या $(3 \text{ Cats, } 1 \text{ dog})$ या (4 Cats)

$$= ({}^6C_1 \times {}^4C_3) + ({}^6C_2 \times {}^4C_2) + ({}^6C_3 \times {}^4C_1) + {}^6C_4$$

$$= (6 \times 4) + \left(\frac{6 \times 5}{2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \right)$$

$$+ \left(\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} \times 4 \right) + \frac{6 \times 5}{2 \times 1}$$

$$= 24 + 90 + 80 + 15 = 209$$

58. प्रत्येक मित्र को 4 में से 1 नौकर भेजकर 4 तरीकों से निमंत्रण दिया जा सकता है।

$\therefore$ अभीष्ट तरीके

$$= 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$$

$$= 4096$$

59. झंडों की संख्या संकेतों की संख्या

$$1 \quad {}^5P_1 = 5$$

$$2 \quad {}^5P_2 = \frac{5!}{3!} = 5 \times 4 = 20$$

$$3 \quad {}^5P_3 = \frac{5!}{2!} = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

$$4 \quad {}^5P_4 = \frac{5!}{1!} = 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$$

$$5 \quad {}^5P_5 = 5! = 120$$

$\therefore$ कुल संकेत

$$= 5 + 20 + 60 + 120 + 120$$

$$= 325$$

60. अभीष्ट तरीके = (1 E तथा 1S) या (1 S तथा 1 H) या (1 H तथा 1 E)
 $= ({}^5C_1 \times {}^7C_1) + ({}^7C_1 \times {}^{10}C_1) + ({}^{10}C_1 \times {}^5C_1)$
 $= (5 \times 7) + (7 \times 10) + (10 \times 5)$
 $= 35 + 70 + 50 = 155$

61. $\therefore$ एक ही विषय की पुस्तकें एक साथ रखनी हैं।
 अतः प्रत्येक विषय के ग्रुप बना लेंगे।
 (E1, E2, E3), (S1, S2, S3, S4), (H1, H2, H3, H4, H5) को व्यवस्थित करने के तरीके
 $= \underline{3}, \underline{4}, \underline{5}$
 तीनों ग्रुप को आपस में व्यवस्थित करने के तरीके
 $= \underline{3}$
 $\therefore$ कुल तरीके = $(\underline{3} \times \underline{4} \times \underline{5}) \times \underline{3}$
 $= (6 \times 24 \times 120) \times 6$
 $= 103680$

62. ATQ,
 सभी पुस्तकों को बेतरतीब लगाने के तरीके = 9!
 $= 362880$

63. ATQ,
 कुल तरीके = $3! \times 2! \times 3! \times 1! \times 4!$
 $= 1728$

64. ATQ,
 केवल प्रबंधन की पुस्तकें एक साथ रहने के तरीके
 $= 7! \times 3! = 30240$

65. कुल तरीके = $9 \times 9 \times 9 = 729$
 लेकिन इनमें से एक तरीका ताला खोलने का सही तरीका है।
 $\therefore$ अधिकतम असफल तरीके
 $= 729 - 1 = 728$

66. यह व्यक्ति दिल्ली से जयपुर 25 में से किसी भी बस से 25 तरीकों से जा सकता है तथा यह जयपुर से दिल्ली शेष 24 बसों में से किसी भी बस से 24 तरीकों से वापस आ सकता है।
 $\therefore$ कुल तरीके = $25 \times 24 = 600$

67. सभी गेंदें अलग-अलग रंग की होनी चाहिए। अतः तीनों रंग की एक-एक गेंद होगी।

Red Black White

$\therefore$ कुल तरीके = ${}^6C_1 \times {}^4C_1 \times {}^3C_1$
 $= 6 \times 4 \times 3$
 $= 72$

68. पहले पार्सल को 5 डाकघर में से किसी एक से भेजने के तरीके = 5
 इसी प्रकार दूसरे, तीसरे तथा चौथे पार्सल के लिए तरीके = 5
 $\therefore$ कुल तरीके = $5 \times 5 \times 5 \times 5$
 $= 625$

69. ATQ,

$${}^9C_2 = \frac{9 \times 8}{2}$$

$$= 36$$

70. ${}^{10}C_3 - {}^8C_3$
 $\Rightarrow \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2} - \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2}$
 $\Rightarrow 120 - 56 = 64$

71. 8 बिंदुओं से बनने वाली कुल रेखाएँ
 $= {}^8C_2 = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28$

परंतु इनमें अष्टभुज की 8 भुजाएँ भी शामिल हैं।
 अतः विकर्णों की कुल संख्या
 $= 28 - 8 = 20$

72. n व्यक्तियों को पंक्ति में व्यवस्थित करने के प्रकार = $\underline{n}$
 $\therefore$ अभीष्ट तरीके = $\underline{5} = 120$

73. n व्यक्तियों को वृत्त (गोले या Circle) में व्यवस्थित करने के प्रकार
 $= \underline{n-1}$
 $\therefore$ अभीष्ट तरीके = $\underline{6-1} = \underline{5} = 120$

74. दो पुरुष दो छोर पर $\underline{2} = 2$ तरीकों से बैठ सकते हैं।
 $M1 _ _ _ M2$ या $M2 _ _ _ M1$
 तथा 3 स्त्रियाँ मध्य में
 $\underline{3} = 3 \times 2 \times 1 = 6$
 तरीकों से बैठ सकती हैं।
 $\therefore$ कुल तरीके = $2 \times 6 = 12$

75. $\therefore$ कोई भी 2 महिलाएँ एक साथ नहीं बैठनी चाहिए।
 $_ M1 _ M2 _ M3 _ M4 _ M5 _$
 3 महिलाओं के लिए 6 स्थानों में से 3 स्थान चुनने के प्रकार
 $= {}^6C_3$
 $= \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$
 $\therefore$ कुल तरीके = $20 \times 3! \times 5!$
 $= 20 \times 6 \times 120$
 $= 14400$

76. $\therefore$ सभी महिलाएँ तथा सभी सज्जन एक साथ बैठें।
 Group I
 L1, L2, L3, L4, L5
 $\underline{5}$ तरीके
 group II
 G1, G2, G3, G4, G5
 $\underline{5}$ तरीके

तथा Group I तथा Group II दोनों को आपस में 2 तरीकों से व्यवस्थित कर सकते हैं।

∴ कुल तरीके

$$= |5 \times |5 \times |2 = (|5)^2 \times |2$$

77. 4 से विभाज्यता (Divisibility) के लिए

$$_ _ \underline{1} \underline{2} \Rightarrow 2!$$

$$\text{या } _ _ \underline{3} \underline{2} \Rightarrow 2!$$

$$\text{या } _ _ \underline{5} \underline{2} \Rightarrow 2!$$

कुल 6 संख्याएँ

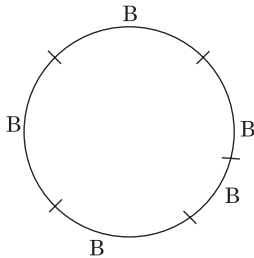
∴ (शेष 2 स्थानों को 2 अंकों से 2! तरीके से भर सकते हैं)

78. एक वृत्त में 5 लड़के $|5-1 = |4 = 24$ तरीकों से बैठ सकते हैं।

तथा शेष 5 स्थानों पर 5 लड़कियाँ $|5 = 120$ तरीकों से बैठ सकती हैं।

इस प्रकार कुल तरीके $= 24 \times 120$

$$= 2880$$



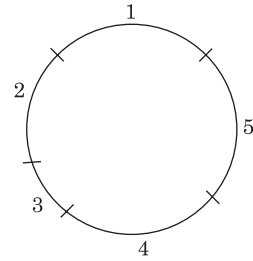
79. 2 विशेष व्यक्तियों को निकालकर शेष 5 व्यक्ति वृत्त में $|5-1 = |4 = 24$ तरीकों से बैठ सकते हैं।

अब I and II दो व्यक्ति विशेष इन 5 व्यक्तियों के बीच 5 स्थानों पर

$${}^5P_2 = \frac{|5}{|3} = 5 \times 4 = 20 \text{ तरीकों से बैठ सकते हैं।}$$

इस प्रकार, कुल तरीके $= 24 \times 20$

$$= 480$$



80. 10 में से 2 व्यक्ति विशेष प्रत्येक टीम में शामिल है। अतः शेष 8 व्यक्तियों में से शेष 3 व्यक्ति चुनने के प्रकार

$$= {}^8C_3$$

$$= \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 8 \times 7 = 56$$

किसी घटना के होने की संभावना को प्रायिकता कहते हैं। इसका प्रयोग सांख्यिकी, गणित, विज्ञान, दर्शनशास्त्र आदि क्षेत्रों में होता है। यदि किसी घटना (Event) के घटने की प्रायिकता $P(E)$ हो, तो-

$$P(E) = \frac{\text{अनुकूल परिणामों की संख्या}}{\text{सभी संभव परिणामों की संख्या}}$$

$$\text{या } P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

Note

(i) किसी घटना (Event) की प्रायिकता न्यूनतम '0' तथा अधिकतम '1' हो सकती है अर्थात् $0 \leq P(E) \leq 1$

$$(ii) P(E) + P(\bar{E}) = 1$$

जहाँ $P(E)$ घटना के घटने की प्रायिकता तथा $P(\bar{E})$ घटना के न घटने की प्रायिकता है।

$$(iii) n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \dots \times (n-1) \times n$$

$$(iv) {}^nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

$$(v) {}^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

सिक्के (Coins)

1. एक सिक्का एक बार उछाला गया (One coin tossed once)

Ex. एक सिक्के को एक बार उछाला जाता है, तो पट प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए?

What is the probability of getting a tail when a coin is tossed once?

Sol. कुल संभावनाएँ (Possible outcomes) : {H, T}
अनुकूल परिणाम (Favourable outcomes) = $n\{T\}$
= 1

कुल परिणाम (Total outcomes) = $2^1 = (2)^{\text{उछाल की संख्या}}$
सिक्के के 2 पहलू होते हैं।

$$\therefore \text{पट (Tail) प्राप्त करने की प्रायिकता} = \frac{\text{अनुकूल परिणाम}}{\text{कुल परिणाम}} \\ = \frac{1}{2}$$

2. दो सिक्के एक साथ उछाले गये या एक सिक्का दो बार उछाला गया (Two coins tossed together or one coin tossed twice)

Ex. जब दो सिक्के एक साथ उछाले जाते हैं, तो कम से कम एक चित प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए?

What is the probability of getting at least one head when two coins are tossed simultaneously?

Sol. अनुकूल परिणाम (Favourable outcomes)

$$= \{HT, TH, HH\} = 3$$

कुल परिणाम (Total no. of outcomes)

$$= \{HT, TH, HH, TT\} = 4$$

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{3}{4}$$

3. तीन सिक्के एक साथ उछाले गये या एक सिक्का तीन बार उछाला गया (Three coins tossed together or one coin tossed thrice)

Ex. यदि तीन सिक्के एक साथ उछाले जाते हैं, तो ठीक 2 चित आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए?

If three different coins are tossed together, find the probability of getting exactly two heads?

Sol. अनुकूल परिणाम = {HHT, THH, HTH} = 3

$$\text{कुल परिणाम} = 2^3 = 8$$

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{3}{8}$$

पासा (Dice)

1. एक पासा एक बार फेंका गया (One dice thrown once)

Ex. एक पासे को फेंकने पर सम संख्या आने की प्रायिकता क्या होगी?

What is the probability of getting one even number on rolling a dice?

Sol. $\therefore$ कुल परिणाम = {1, 2, 3, 4, 5, 6} = 6

$$\text{अनुकूल परिणाम} = \{2, 4, 6\} = 3$$

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

2. दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं (Two dice are thrown)

पासा I	पासा II					
	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)
कुल परिणाम $n(S) = 6^2 = 36$						

Ex. यदि दो पासे एक साथ उछाले जाते हैं, तो उन पर 6 और 3 का संयोजन प्रकट होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए?
If two dice are rolled, find the probability of getting a combination of 6 and 3?

Sol. अनुकूल परिणाम (Favourable outcomes)

$$= \{(6, 3), (3, 6)\} = 2$$

Total number of outcomes (कुल परिणाम)

$$= 6^2 = 36$$

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

3. तीन पासे एक साथ फेंके जाते हैं (Three dice are thrown)

Ex. तीन पासे एक साथ फेंके जाते हैं। उनमें से प्रत्येक पर समान संख्या प्रकट होने की प्रायिकता होगी।

Three dice are thrown. The probability that the same number will appear on each of them is -

Sol. कुल परिणाम $= 6^3 = 216$

अनुकूल परिणाम

$$= \{(1, 1, 1), (2, 2, 2), (3, 3, 3), (4, 4, 4), (5, 5, 5), (6, 6, 6)\} = 6$$

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{6}{216} = \frac{1}{36}$$

ताश की गड्डी (Deck of Cards)

ताश की गड्डी में 52 पत्ते (Cards) होते हैं। जिनमें से 26 का रंग लाल तथा शेष 26 का रंग काला होता है। ताश की गड्डी के 52 पत्तों को 4 सूट्स (Suits) में बाँटते हैं-



1.

Heart या पान

कुल 13 पत्ते

रंग : लाल



3.

Spade या हुकुम

कुल 13 पत्ते

रंग : काला



2.

Diamond या ईट

कुल 13 पत्ते

रंग : लाल



4.

Club या चिड़ी

कुल 13 पत्ते

रंग : काला

Note

प्रत्येक सूट्स (Suits) के पत्तों का बंटवारा-

Ace (इक्का), 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,

Jack (गुलाम), Queen (बेगम), King (बादशाह)

3 Face cards (चित्र पत्ते)

अतः $3 \times 4 = 12$ Face cards (चित्र पत्ते) होते हैं। 3 पान, 3 ईट, 3 हुकुम तथा 3 चिड़ी के।

Ex. एक अच्छी तरह से फेंटी गयी 52 ताश की गड्डी में से एक ताश खींचा गया। तदनुसार प्रायिकता ज्ञात कीजिए-

- वह ताश हुकुम का इक्का हो।
- गुलाम हो।
- लाल रंग का बादशाह हो।
- ईट का ताश हो।
- एक बादशाह या एक बेगम हो।
- एक बिना चित्र का ताश हो।
- एक काले रंग का चित्र ताश हो।
- एक काला ताश हो।
- एक ताश जोकि इक्का न हो।
- एक काले रंग का बिना चित्र का ताश हो।
- न तो हुकुम हो और न ही गुलाम हो।
- न तो पान और न ही लाल बादशाह हो।

A card is drawn from a well shuffled pack of 52 cards. Find the probability of getting :

- an ace of spade
- a jack
- a king of red colour
- a card of diamond
- a king or a queen
- a non-face card

- (vii) a black face card
- (viii) a black card
- (ix) a non-ace
- (x) non face card of black colour
- (xi) neither a spade nor a jack
- (xii) neither a heart nor a red king

Sol. (i) 52 ताश में 13 ताश हुकुम के होते हैं जिसमें केवल '1' ताश इक्का होता है।

$$\therefore P = \frac{1}{52}$$

(ii) 52 ताश के पत्तों में प्रत्येक सूट्स में '1' गुलाम अर्थात कुल '4' गुलाम होते हैं।

$$\therefore P = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

(iii) 52 ताश के पत्तों में $13 + 13 = 26$ पत्ते लाल रंग के होते हैं जिनमें प्रत्येक सूट्स पान तथा ईट में 1-1 बादशाह होता है।

$$\therefore P = \frac{2}{52} = \frac{1}{26}$$

(iv) 52 ताश के पत्तों में 13 पत्ते ईट के होते हैं।

$$\therefore P = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$$

(v) 52 ताश के पत्तों में प्रत्येक सूट्स में '1' बादशाह तथा '1' बेगम होती है अर्थात कुल 4 बादशाह तथा 4 बेगम होती है।

$$\therefore P = \frac{8}{52} = \frac{2}{13}$$

(vi) 52 ताश के पत्तों में प्रत्येक सूट्स में '3' चित्र पत्ते (Face cards) होते हैं अर्थात कुल $3 \times 4 = 12$ चित्र पत्ते (Face cards) होते हैं।

$$\therefore P = \frac{52-12}{52} = \frac{40}{52} = \frac{10}{13}$$

(vii) काले रंग के चित्र ताश (Face-cards)

$$= 3 \times 2 = 6$$

$$\therefore P = \frac{6}{52} = \frac{3}{26}$$

(viii) कुल काले रंग के पत्ते $= 13 + 13 = 26$

$$\therefore P = \frac{26}{52} = \frac{1}{2}$$

(ix) 52 ताश के पत्तों में इक्कों की संख्या (No. of Ace cards) $= 1 \times 4 = 4$

$$\therefore P = \frac{52-4}{52} = \frac{48}{52} = \frac{12}{13}$$

(x) 52 ताश के पत्तों में से काले रंग के चित्र पत्ते (Black face-cards) $= 3 \times 2 = 6$

काले रंग के कुल पत्ते

$$\therefore P = \frac{26-6}{52} = \frac{20}{52} = \frac{5}{13}$$

(xi) 52 ताश के पत्तों में हुकुम (Spade) के कुल पत्ते $= 13$

$\therefore$ बिना हुकुम के कुल पत्ते $= 52 - 13 = 39$

52 ताश के पत्तों में कुल गुलामों की संख्या (No. of Jack) $= 4$ (जिनमें से 1 गुलाम हुकुम का है)

$\therefore$ न तो हुकुम और न ही गुलाम की संख्या (Neither Spade nor a Jack) $= 39 - 3 = 36$

$$\therefore P = \frac{36}{52} = \frac{9}{13}$$

(xii) 52 ताश के पत्तों में से पान (Heart) के कुल पत्ते $= 13$

$\therefore$ बिना पान के कुल पत्ते $= 52 - 13 = 39$

लाल रंग के बादशाह (Number of red Kings) $= 2$ (जिनमें से एक बादशाह पान का है)

$\therefore$ न तो पान और न ही लाल बादशाह की संख्या (Neither a Heart nor a red King) $= 39 - 1 = 38$

$$\therefore P = \frac{38}{52} = \frac{19}{26}$$

स्वतंत्र घटनाओं की गुणनफल प्रमेय (Multiplication Theorem for Independent Events)

यदि A तथा B दो घटनाएँ इस प्रकार हो कि किसी एक घटना का घटित होना दूसरी घटना के घटित होने पर कोई प्रभाव नहीं डालता हो, तो वे घटनाएँ स्वतंत्र घटनाएँ कहलाती हैं।

अर्थात दो घटनाओं A तथा B को स्वतंत्र घटनाएँ कहते हैं-

$$\text{यदि } P\left(\frac{A}{B}\right) = P(A), \quad \text{जहाँ } P(B) \neq 0$$

$$\text{तथा } P\left(\frac{B}{A}\right) = P(B), \quad \text{जहाँ } P(A) \neq 0$$

प्रायिकता के गुणनफल प्रमेय से-

$$P(A \cap B) = P(A)P\left(\frac{B}{A}\right)$$

यदि A तथा B स्वतंत्र घटनाएँ हो, तो-

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

$$\text{तथा } P(A \cap B \cap C) = P(A) \times P(B) \times P(C)$$

Ex1 यदि एक पासा दो बार फेंका जाता है, तो दोनों बार 5 आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए?

If a dice is thrown twice, find the probability of getting two 5's?

Sol. यहाँ दोनों घटनाएँ स्वतंत्र हैं।

$$P(I) = \frac{1}{6}$$

($\therefore$ अनुकूल परिणाम = 1, कुल परिणाम = 6)

$$\text{तथा } P(II) = \frac{1}{6}$$

$$\therefore P(I \cap II) = P(I) \times P(II)$$

$$= \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

Ex2. यदि आप एक सिक्का तथा एक पासा उछालते हैं तो सिक्के पर चित तथा पासे पर '6' आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए?

If you flip a coin and roll a die, what is the probability that you will flip a head and roll a '6'?

$$\text{Sol. } P(C) = \frac{1}{2} \quad (\text{चित आने की प्रायिकता})$$

$$P(D) = \frac{1}{6} \quad (\text{पासे पर '6' आने की प्रायिकता})$$

$$P(C \cap D) = P(C) \times P(D)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

संपूर्ण प्रायिकता का प्रमेय (Total Probability Theorem)

माना $\{E_1, E_2, E_3, \dots, E_n\}$ प्रतिदर्श समष्टि (Sample Space) 'S' का एक विभाजन है और प्रत्येक घटना $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$ की प्रायिकता शून्येतर $\{E_i \cap E_j \neq \phi \text{ for } i \neq j\}$ है।

मान लीजिए A प्रतिदर्श समष्टि (Sample Space) के संगत एक घटना (Event) है, तब-

$$P(A) = P(E_1)P\left(\frac{A}{E_1}\right) + P(E_2)P\left(\frac{A}{E_2}\right) + \dots + P(E_n)P\left(\frac{A}{E_n}\right)$$

Ex. एक थैले में 4 लाल तथा 3 काली गेंदे हैं। एक दूसरे थैले में 2 लाल तथा 4 काली गेंदे हैं। एक थैला यादृच्छया चुना जाता है। चयन किए हुए थैले में से, एक गेंद निकाली जाती है। निकाली गई गेंद के लाल होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए? A bag contains 4 red and 3 black balls. A second bag contains 2 red and 4 black balls. One bag

is selected at random. From the selected bag, one ball is drawn. Find the probability that the ball drawn is red?

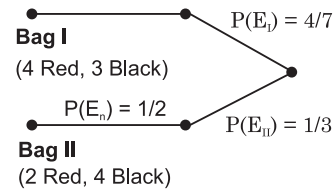
Sol. दो में से एक थैला चुनने की प्रायिकता $P(E_1) = \frac{1}{2}$ तथा

$$P(E_n) = \frac{1}{2}$$

पहले थैले में से लाल गेंद चुनने की प्रायिकता

$$P\left(\frac{A}{E_1}\right) = \frac{4}{(4+3)} = \frac{4}{7}$$

$$\text{इसी प्रकार } P\left(\frac{A}{E_{II}}\right) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$



$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता } \frac{1}{2} \times \frac{4}{7} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{19}{42}$$

बेज प्रमेय (Bayes' Theorem)

गणितज्ञ जॉन बेज ने प्रतिलोम प्रायिकता ज्ञात करने का निम्न सूत्र दिया था।

यदि $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$ अतिरिक्त घटनाएँ (Mutually Exclusive and Exhaustive Events) हैं, जो कि प्रतिदर्श समष्टि (Sample Space) 'S' के विभाजन का निर्माण करती हैं अर्थात् $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$ युग्मतः असंयुक्त हैं और $E_1 \cup E_2 \cup E_3 \cup \dots \cup E_n = S$ और A कोई ऐसी घटना (Event) है कि जिसकी प्रायिकता शून्येतर है, तो-

$$P\left(\frac{E_i}{A}\right) = \frac{P(E_i)P\left(\frac{A}{E_i}\right)}{\sum_{i=1}^n P(E_i)P\left(\frac{A}{E_i}\right)}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Ex. तीन थैलों में क्रमशः 6 लाल और 4 काली, 4 लाल और 6 काली तथा 5 लाल और 5 काली गेंदें हैं। एक थैला यादृच्छया चुना जाता है और इसमें से एक गेंद निकाली जाती है। यदि निकाली गई गेंद लाल रंग की हो, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए की यह गेंद पहले थैले में से निकाली गई थी?

Three bags contain 6 red and 4 black, 4 red and 6 black, 5 red, 5 black balls respectively. One of the bag is selected at random and a ball is drawn from it. If the ball drawn is red, find the probability that is drawn from the first bag?

Sol. थैला चुनने की प्रायिकता $P(E_1) = P(E_2) = P(E_3) = \frac{1}{3}$

$$\text{तथा } P(A / E_1) = \frac{6}{6+4} = \frac{6}{10}$$

$$P(A / E_2) = \frac{4}{4+6} = \frac{4}{10}$$

$$\text{तथा } P(A / E_3) = \frac{5}{5+5} = \frac{5}{10}$$

$$P(A) = \frac{\frac{1}{3} \times \frac{6}{10}}{\frac{1}{3} \times \frac{6}{10} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{10} + \frac{1}{3} \times \frac{5}{10}}$$

(Using Baye's Theorem)

$$= \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

अभ्यास प्रश्न

Questions Based on Dice

1. एक पासे को फेंकने पर 5 से बड़ा अंक प्राप्त करने की प्रायिकता कितनी है?

What is the probability of getting more than 5 when a dice is thrown.

- (a) 0.26 (b) 0.16
(c) 0.75 (d) 0.2

2. यदि एक पासा एक बार उछाला जाता है, तो 6 से बड़ी संख्या आने की प्रायिकता है।

If a dice is thrown once, then the probability of getting a number greater than 6 is :

- (a) 1 (b) $\frac{1}{6}$
(c) 0 (d) $\frac{2}{6}$

3. जब किसी पासे को एक बार फेंका जाता है, तो उस पर एक सम संख्या आने की प्रायिकता होगी-

The probability of getting an even number, when a dice is thrown once, is :

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{3}{4}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$

4. एक पासा एक बार फेंका जाता है। पासे पर अभाज्य संख्या आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A die is thrown once. Find the probability of getting a prime number?

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{3}$
(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{2}{3}$

5. किसी पासे की एक फेंक में, 2 या 3 से विभाज्य होने वाली संख्या के आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

In a single throw of a die, find the probability of getting a number divisible by 2 or 3?

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{4}$

- (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{2}{3}$

6. किसी पासे की एक फेंक में 2 तथा 3 से विभाज्य होने वाली संख्या के प्रकट होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

In a single throw of a dice, find the probability of getting a number divisible by both 2 and 3?

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{6}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$

7. एक पासा फेंका जाता है। पासे पर प्रकट संख्या के न तो 2 से विभाज्य और न ही अभाज्य संख्या होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A die is thrown. What is the probability that the number shown on the die is neither divisible by 2 nor a prime number?

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{4}$
(c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$

8. पासो का एक युग्म फेंका जाता है। दोनों पासो की संख्याओं का योग 5 आने की प्रायिकता कितनी है?

A pair of fair dice is thrown. What is the probability that the sum of the numbers of both dice is 5?

- (a) $\frac{1}{36}$ (b) $\frac{4}{36}$
(c) $\frac{5}{36}$ (d) $\frac{6}{36}$

9. दो पासो को एक साथ उछालने पर दोनों पासो पर आने वाली संख्याओं का योग 8 होने की प्रायिकता होगी?

When two dice are tossed simultaneously, the probability that the sum of the numbers appearing on both the dice will be 8?

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{36}$
(c) $\frac{7}{36}$ (d) $\frac{5}{36}$

10. दो पासे फेंकने पर दोनों के अंकों का योग 7 या 11 आने की प्रायिकता है-

On throwing two dice, the probability that sum of the numbers on the faces is 7 or 11 is :

- (a) $\frac{1}{18}$ (b) $\frac{7}{36}$
(c) $\frac{2}{9}$ (d) $\frac{1}{6}$

11. दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं और उन पर आने वाली संख्याओं के योग को लिख लिया जाता है। योग 12 आने की प्रायिकता क्या है?

Two dice are thrown simultaneously and the sum of the numbers appearing on them is noted. What is the probability that the sum is 12?

- (a) 3 (b) 36
(c) $\frac{12}{36}$ (d) $\frac{1}{36}$

12. दो पासो को फेंका जाता है तथा उन पर आने वाली संख्याओं को जोड़ा जाता है। यदि यह ज्ञात है कि आने वाली ये दोनों संख्याएँ भिन्न-भिन्न हैं, तो इसकी क्या प्रायिकता है कि उनका योग 12 है।

Two dice are thrown and the turned up numbers are added. If one knows that the numbers turned up are different, what is the probability that the sum is 12?

- (a) 1 (b) 0
(c) $\frac{1}{6}$ (d) $\frac{1}{12}$

13. दो पासो को एक बार उछाला जाता है। तब पहले पासे पर सम संख्या अथवा योग 8 प्राप्त होने की प्रायिकता है-

Two dice are tossed once. Then the probability of getting an even number on the first dice or a total of 8 is :

- (a) $\frac{2}{9}$ (b) $\frac{7}{9}$
(c) $\frac{4}{9}$ (d) $\frac{5}{9}$

14. एक पासे को दो बार फेंका जाता है और आने वाली संख्याओं का योग 10 है। संख्या 5 के कम से कम एक बार आने की प्रायिकता है।

A dice is thrown twice, and the sum of the appearing numbers is 10. The probability that the number 5 has appeared at least once is.

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{2}$

- (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{2}{3}$

15. जब पासो का एक जोड़ा फेंका जाता है, तो संख्याओं के योग के विषम होने की प्रायिकता क्या है?

When a pair of dice is thrown, what is the probability of the sum of numbers being odd?

- (a) 0.5 (b) 0.4
(c) 0.25 (d) 1

16. दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं। उनके ऊपरी फलकों पर संख्याओं का अंतर 2 के बराबर होने की प्रायिकता है-

Two dice are thrown together. The probability of getting the difference of numbers on their upper faces equal to 2, is :

- (a) $\frac{2}{9}$ (b) $\frac{1}{3}$
(c) $\frac{5}{9}$ (d) $\frac{4}{9}$

17. एक पासे पर 2 का गुणज एवं दूसरे पासे पर 3 का गुणज प्राप्त होने की प्रायिकता क्या होगी, यदि दोनों पासे एक साथ फेंके जाते हैं?

Probability of getting a multiple of 2 on one dice and a multiple of 3 on the other dice, when both dice are thrown simultaneously is?

- (a) $\frac{5}{12}$ (b) $\frac{11}{36}$
(c) $\frac{5}{36}$ (d) $\frac{1}{36}$

18. यदि 2 पासे फेंके जाते हैं, तो दोनों पासो पर समान अंक आने की प्रायिकता क्या है?

If 2 dice are thrown what is the probability of getting the same digits on both dice?

- (a) $\frac{1}{36}$ (b) $\frac{1}{3}$
(c) $\frac{1}{12}$ (d) $\frac{1}{6}$

19. यदि दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं, तो उन पर प्रकट संख्याओं के योग की 4 से विभाज्य होने की प्रायिकता क्या होगी?

If two dice are thrown together, the probability that the sum of the numbers appearing on the dice is divisible by 4?

- (a) $\frac{5}{6}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) $\frac{5}{18}$ (d) $\frac{1}{4}$

20. यदि दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं, तो उन पर प्रकट संख्याओं के योग की 3 तथा 4 से विभाज्य होने की प्रायिकता क्या होगी?

If two dice are thrown together, the probability that the sum of the numbers appearing on the dice is divisible by 3 and 4?

- (a) $1/36$ (b) $1/18$
(c) $11/36$ (d) $7/36$

21. दो अलग-अलग पासे एक साथ फेंके जाते हैं पासो पर प्राप्त संख्याओं का गुणनफल एक सम-संख्या होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

Two different dice are thrown together. Find the probability that the number obtained have even product?

- (a) $1/6$ (b) $3/8$
(c) $7/16$ (d) $3/4$

22. एक पासा दो बार फेंका जाता है। तदनुसार '5' के एक भी बार प्रकट न होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A dice is thrown twice. What is the probability that 5 will not come up either time?

- (a) $11/36$ (b) $1/36$
(c) $7/18$ (d) $25/36$

23. एक पासा दो बार फेंका जाता है। तदनुसार '4' के कम से कम एक बार आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A dice is thrown twice. What is the probability that 4 will come up at least once?

- (a) $11/36$ (b) $1/36$
(c) $7/18$ (d) $25/36$

24. यदि छः तलों वाले तीन संतुलित पासे एक साथ फेंके जाते हैं, तो उन पर प्रकट संख्याओं का योग 16 होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

If three six faced fair dice are thrown together, the probability that the sum of the numbers appearing on the dice is 16, is :

- (a) $1/36$ (b) $1/12$
(c) $5/36$ (d) $1/72$

25. तीन पासे फेंके जाते हैं। क्या प्रायिकता है कि पृष्ठों पर केवल 3 के गुणज आएँ?

Three dice are thrown. What is the probability that each face shows only multiples of 3?

- (a) $\frac{1}{27}$ (b) $\frac{1}{9}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{18}$

26. पाँच पासे एक साथ फेंके जाते हैं। सभी पासो में अलग-अलग फलक आने की प्रायिकता क्या है?

Five dice are tossed together. What is the probability of getting different faces in all of the dice?

- (a) $5!/6^5$ (b) $6!/6^5$

(c) $5!/6^6$

(d) $6!/6^6$

Questions Based on Coins

27. एक सिक्का यादृच्छया दो बार उछाला जाता है। दोनों बार समान पहलु आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A coin is tossed twice at random. What is the probability of getting the same face?

- (a) $3/4$ (b) $1/2$
(c) $1/8$ (d) $1/4$

28. यदि एक बार में तीन सिक्कों को उछाला जाता है, तो कम से कम एक चित आने की प्रायिकता है-

If tossing three coins at a time, the probability of getting at least one heads is :

- (a) $\frac{7}{8}$ (b) $\frac{1}{8}$
(c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{1}{2}$

29. यदि एक बार में तीन सिक्कों को उछाला जाता है, तो कम से कम दो चित आने की प्रायिकता क्या होती है?

If three coins are tossed at a time, then the probability of getting atleast two heads, is?

- (a) $\frac{7}{8}$ (b) $\frac{5}{8}$
(c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{1}{2}$

30. एक सिक्का तीन बार उछाला जाता है। ठीक दो चित प्रकट होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A coin is tossed thrice. What is the probability of getting exactly two heads?

- (a) $1/2$ (b) $1/4$
(c) $3/8$ (d) $5/8$

31. यदि एक सिक्के को तीन बार उछाला जाता है तो सिक्के में एक या दो शीर्ष आने की प्रायिकता ज्ञात करें।

If a coin is tossed thrice, find the probability of getting one or two heads.

- (a) $\frac{5}{8}$ (b) $\frac{6}{4}$
(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{4}{5}$

32. एक सिक्का इस प्रकार अभिनत है कि उसमें चित (Head) आने की संभावना पट (tail) आने की संभावना से तिगुनी है। सिक्के के चार स्वतंत्र उछालों में सटीक तीन चित आने की क्या प्रायिकता है?

A coin is biased so that heads comes up thrice as likely as tails. In four independent tosses of

the coin, what is probability of getting exactly three heads? (NDA 17/11/2019)

- (a) $\frac{27}{64}$ (b) $\frac{84}{256}$
(c) $\frac{9}{256}$ (d) $\frac{27}{256}$

33. एक सिक्का तीन बार उछाला जाता है। अधिक से अधिक दो पट आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A coin is tossed three times. Find the probability of getting at most two tails?

- (a) $\frac{3}{8}$ (b) $\frac{3}{4}$
(c) $\frac{5}{8}$ (d) $\frac{7}{8}$

34. एक संतुलित सिक्का 4 बार उछाला जाता है। तदनुसार, चित की संख्या पट से ज्यादा आने की प्रायिकता है।

A fair coin is tossed four times. The probability that heads exceed tails in number, is.

- (a) $\frac{3}{16}$ (b) $\frac{5}{16}$
(c) $\frac{7}{8}$ (d) $\frac{7}{16}$

Questions Based on Cards

35. ताश के पत्तों के एक पैकेट से यादृच्छिक रूप से एक कार्ड निकाला जाता है। फेस कार्ड मिलने की प्रायिकता क्या है?

A card is drawn at random from a pack of playing cards. What is the probability of getting a face card?

- (a) $\frac{5}{13}$ (b) $\frac{4}{13}$
(c) $\frac{3}{13}$ (d) $\frac{1}{13}$

36. यदि 52 ताश की गड्डी में से एक ताश यादृच्छया खींचा जाता है तो उस ताश के बादशाह या बेगम होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

If from a deck of 52 cards, one card is drawn at random, what is the probability that it is either a king or a queen?

- (a) $\frac{3}{221}$ (b) $\frac{5}{52}$
(c) $\frac{3}{26}$ (d) $\frac{2}{13}$

37. अच्छी तरह से फेंटी हुई 52 ताश की गड्डी में से एक ताश निकाला जाता है। तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाला गया ताश हुकुम या एक इक्का हो?

A card is drawn from a well shuffled deck of 52 cards. Find the probability that the card drawn is a card of spades or an ace?

- (a) $\frac{4}{13}$ (b) $\frac{3}{26}$
(c) $\frac{1}{26}$ (d) $\frac{3}{13}$

38. अच्छी तरह से फेंटी हुई 52 ताश की गड्डी में से एक ताश

निकाला जाता है तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाला गया ताश हुकुम या एक इक्का या लाल रंग का हो?

A card is drawn from a well shuffled deck of 52 cards. find the probability that card drawn is a card of spades or an ace or a red card?

- (a) $\frac{7}{26}$ (b) $\frac{5}{26}$
(c) $\frac{10}{13}$ (d) $\frac{4}{13}$

39. अच्छी तरह से फेंटी हुई 52 ताश की गड्डी में से एक ताश खींचा जाता है। तदनुसार, खींचे गए ताश के लाल रंग के चित्र ताश होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A card is drawn from a well shuffled deck of 52 cards. Accordingly find the probability that the card drawn is a red face card?

- (a) $\frac{5}{26}$ (b) $\frac{7}{52}$
(c) $\frac{3}{26}$ (d) $\frac{9}{52}$

40. 52 कार्डों की एक मानक गड्डी में से एक कार्ड यादृच्छिक रूप से चुना जाता है। उस चुने हुए कार्ड के बादशाह नहीं होने की प्रायिकता है-

A card is selected at random from a standard deck of 52 playing cards. What is the probability of the selected card being not a king?

- (a) $\frac{4}{13}$ (b) $\frac{12}{13}$
(c) $\frac{1}{13}$ (d) $\frac{1}{52}$

41. 52 पत्तों की एक गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता खींचा जाता है। तब, खींचे गए पत्ते के न तो इक्का और न ही लाल बादशाह होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A card is drawn at random from a well shuffled deck of 52 cards. Find the probability that the drawn card is neither an ace nor a king of red colour?

- (a) $\frac{5}{13}$ (b) $\frac{23}{26}$
(c) $\frac{9}{52}$ (d) $\frac{7}{26}$

42. अच्छी तरह से फेंटी हुई 52 ताश की गड्डी में से एक ताश खींचा जाता है। तदनुसार, खींचे गए ताश के न तो चिड़ी और न ही हुकुम का होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A card is drawn from a well shuffled pack of 52 cards. Find the probability that the card drawn is neither a club nor a spade?

- (a) $\frac{3}{8}$ (b) $\frac{1}{4}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$

43. ताश के पत्तों की अच्छी तरह से फेंटी हुई गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता खींचा जाता है। तदनुसार, खींचे गए पत्ते के न तो लाल रंग का और न ही काला बादशाह होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए?

A card is drawn at random from a well shuffled

deck of playing cards. Find the probability that the card drawn is neither a red card nor a black king?

- (a) $\frac{6}{13}$ (b) $\frac{9}{26}$
(c) $\frac{11}{52}$ (d) $\frac{3}{26}$

44. अच्छी तरह से फेंटी हुई 52 ताश की गड्डी में से दो ताश यादृच्छया निकाले जाते हैं। दोनों ताशों के इक्का होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

Two cards are drawn from a well shuffled pack of 52 cards. Calculate the probability that both the cards are aces?

- (a) $\frac{1}{122}$ (b) $\frac{1}{133}$
(c) $\frac{1}{331}$ (d) $\frac{1}{221}$

45. अच्छी तरह से फेंटी हुई 52 ताश की गड्डी में से दो ताश खींचे जाते हैं। तदनुसार, एक ताश के लाल रंग तथा दूसरे के बेगम होने की प्रायिकता होगी।

Two cards are drawn from a well shuffled deck of 52 playing cards. The probability that one is red and the other is a queen, is.

- (a) $\frac{17}{512}$ (b) $\frac{193}{1326}$
(c) $\frac{3}{26}$ (d) $\frac{56}{663}$

46. 52 ताश की गड्डी में से यादृच्छया दो ताश खींचे जाते हैं तदनुसार, एक ताश के बादशाह तथा दूसरे ताश के बेगम होने की प्रायिकता होगी-

From a pack of 52 cards two cards are drawn at random. The probability that one is a king and the other a queen, is :

- (a) $\frac{13^2}{52C_2}$ (b) $\frac{4^2}{52C_2}$
(c) $\frac{52^2}{52C_2}$ (d) $\frac{2^2}{52C_2}$

47. अच्छी तरह फेंटी गयी गड्डी से दो पत्ते चुने जाते हैं इस बात की कितनी संभावना है कि एक पत्ता चिड़ी या हुकुम का हो और दूसरा एक बादशाह हो?

Two cards are picked from a well-shuffled pack of cards. What is the probability that one card is a club or a spade and the other is a king?

- (a) $\frac{17}{512}$ (b) $\frac{193}{1326}$
(c) $\frac{1}{52}$ (d) $\frac{56}{663}$

48. ताश की एक गड्डी से प्रतिस्थापन के साथ एक के बाद एक तीन कार्ड निकाले जाते हैं। पहला कार्ड जैक, दूसरा कार्ड काला कार्ड और तीसरा कार्ड सम संख्या वाला कार्ड

होने की प्रायिकता क्या है?

Three cards are drawn one after another with replacement from a pack of cards. What is the probability of getting first card a jack, second card a black card and third card an even numbered card? (SSC CGL Mains, 26/10/2023)

- (a) $\frac{25}{26}$ (b) $\frac{20}{338}$
(c) $\frac{5}{338}$ (d) $\frac{5}{169}$

49. 52 ताश की अच्छी तरह से फेंटी हुई गड्डी में से 3 ताश खींच लिए जाते हैं। उनमें से प्रत्येक के गुलाम होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

From a well shuffled pack of 52 cards, 3 cards are drawn. What is the probability that all of them are jacks.

- (a) $\frac{1}{663}$ (b) $\frac{105}{221}$
(c) $\frac{1}{5525}$ (d) $\frac{1}{4243}$

50. 52 ताश की गड्डी में से 3 ताश क्रमिक रूप से बिना प्रतिस्थापन के खींचे जाते हैं। तदनुसार, प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पहले दो ताश बेगम तथा तीसरा ताश बादशाह हो?

Three cards are drawn successively without replacement from a deck of 52 playing cards. What is the probability that first two cards are queens and the third card is a king?

- (a) $\frac{2}{5525}$ (b) $\frac{3}{4243}$
(c) $\frac{5}{2452}$ (d) $\frac{1}{169}$

51. 52 पत्तों की एक अच्छी तरह से फेंटी गई गड्डी में से 4 पत्ते यादृच्छिक रूप से निकाले जाते हैं। सभी पत्तों के समान रंग के होने की प्रायिकता क्या है?

From a well shuffled deck of 52 cards, 4 cards are drawn at random. What is the probability that all the cards are of the same colour?

- (a) $\frac{23}{1323}$ (b) $\frac{110}{1323}$
(c) $\frac{46}{1323}$ (d) $\frac{92}{833}$

52. यदि 52 ताश के पत्तों की एक गड्डी से सभी बादशाहों को हटा दिया जाता है और यादृच्छिकता से किसी एक पत्ते को चुना जाता है, तो चयनित पत्ता, लाल और काला दोनों होगा, इसकी प्रायिकता कितनी है?

If from a deck of 52 playing cards all the kings are removed and a card is selected at random, then the probability, that the card selected is of both colours red and black, is :

- (a) $\frac{1}{12}$ (b) $\frac{1}{16}$

(c) $\frac{5}{48}$

(d) 0

Questions Based on Bag/Box

53. एक बक्से में 6 सफेद, 2 काली और 3 लाल गेंदें हैं। यदि एक गेंद यादृच्छया निकाली जाती है, तो उसके सफेद न होने की प्रायिकता क्या है?

A box contains 6 white, 2 black and 3 red balls. If a ball is drawn at random, what is the probability that it is not white?

(a) $\frac{5}{6}$

(b) $\frac{5}{11}$

(c) $\frac{6}{5}$

(d) $\frac{6}{11}$

54. एक थैले में 15 लाल गेंदें और कुछ हरी गेंदें हैं। यदि एक हरी गेंद निकालने की प्रायिकता $\frac{1}{6}$ है, तब हरी गेंदों की संख्या है—

A bag contains 15 red balls and some green balls. If the probability of drawing a green ball is $\frac{1}{6}$, then the number of green balls is :

(a) 3

(b) 2

(c) 4

(d) 5

55. एक थैले में 12 गेंदें हैं, जिनमें से X लाल हैं। थैले में से यादृच्छया एक गेंद निकाली जाती है और इसके लाल होने की प्रायिकता P है। अब थैले में 6 और लाल गेंदें डाली जाती हैं और लाल गेंद निकालने की प्रायिकता 2P है। प्रारंभ में लाल गेंदों की संख्या कितनी थी?

A bag contains 12 balls out of which X are red. One ball is drawn at random from the bag and P is the probability that it is a red ball. Now 6 more red balls are added to the bag and the probability of drawing a red ball is 2P. Number of red balls initially was :

(a) 4

(b) 6

(c) 3

(d) 2

56. एक बॉक्स में 6 सफेद गेंदें और 7 काली गेंदें हैं। यादृच्छिक रूप से दो गेंदें निकाली जाती हैं। दोनों के अलग-अलग रंगों के होने की प्रायिकता क्या है?

A box contains 6 white balls and 7 black balls. Two balls are drawn at random. What is the probability that both of them are of different colours?

(a) $\frac{7}{13}$

(b) $\frac{6}{13}$

(c) $\frac{4}{13}$

(d) $\frac{2}{13}$

57. एक थैले में 6 सफेद और 4 लाल गेंदें हैं। तीन गेंदों को यादृच्छिक रूप से निकाला जाता है। एक गेंद के लाल और अन्य दो गेंदों के सफेद होने की प्रायिकता कितनी है?

A bag contains 6 white and 4 red balls. Three balls are drawn at random. What is the probability that one ball is red and the other two are white?

(a) $\frac{1}{2}$

(b) $\frac{3}{10}$

(c) $\frac{7}{12}$

(d) $\frac{1}{12}$

58. एक थैले में 3 नीली, 2 हरी एवं 5 लाल गेंदें हैं। यदि चार गेंदें यादृच्छिक रूप से निकाली जाती हैं, तब दो हरी एवं दो नीली गेंदें प्राप्त होने की प्रायिकता क्या है?

A bag contains 3 blue, 2 green and 5 red balls. If four balls are picked at random, what is the probability that two are green and two are blue?

(a) $\frac{1}{70}$

(b) $\frac{1}{18}$

(c) $\frac{3}{5}$

(d) $\frac{1}{2}$

59. एक बॉक्स में 12 नीले पेन और 18 काले पेन हैं। दो पेनों को एक के बाद एक, बिना उनके स्थान पर दूसरे पेन रखे, निकाला जाता है। इस बात की कितनी संभावना है कि पहला पेन नीले रंग का हो और दूसरा काले रंग का?

A box contains 12 blue and 18 black pens. Two pens are taken out one after the other, without placing the other pens in their place. How likely is it that the first pen is of blue colour and the second of black?

(a) $\frac{36}{125}$

(b) $\frac{18}{39}$

(c) $\frac{18}{154}$

(d) $\frac{36}{145}$

60. एक थैले में 7 लाल और 3 नीली गेंदें हैं। बिना प्रतिस्थापन के थैली में से एक के बाद एक दो गेंदें निकाली जाती हैं, इस बात की क्या प्रायिकता है कि वे अलग-अलग रंग की हैं?

A bag contains 7 red and 3 blue balls. Two balls were taken one after the other without replacement. What is the probability that they are of different colours?

(a) $\frac{1}{7}$

(b) $\frac{7}{41}$

(c) $\frac{5}{11}$

(d) $\frac{7}{15}$

61. एक काँच के जार में 6 सफेद, 8 काले, 4 लाल और 3 नीले कंचे हैं। यदि जार से एक कंचा यादृच्छिक रूप से चुना जाता है, तो इसके काले या नीले रंग के होने की क्या प्रायिकता है?

A glass jar contains 6 white, 8 black, 4 red and 3 blue marbles. If a single marble is chosen at random from the jar, what is the probability that it is black or blue?

(SSC CGL Pre 02/03/2023)

- (a) $\frac{11}{21}$ (b) $\frac{8}{21}$
(c) $\frac{5}{21}$ (d) $\frac{1}{7}$

62. एक दराज में अच्छी तरह से मिलाकर 5 काले रंग के तथा 4 नीले रंग के पेन रखे हुए हैं। एक छात्र यादृच्छया 2 पेन उठाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि दोनों पेन का रंग एक जैसा ही हो?

A drawer contains 5 black pens and 4 blue pens well mixed. A student pulls out 2 pens at random. What is the probability that both the pens have same colour? (NDA 21/04/2024)

- (a) 5/9 (b) 4/9
(c) 2/9 (d) 1/9

63. एक थैले में 3 सफेद और 2 काली गेंदें हैं, दूसरे थैले में 2 सफेद और 3 काली गेंदें हैं। दो गेंदों को पहले थैले से निकाल कर दूसरे थैले में रख दिया जाता है और फिर दूसरे थैले में से एक गेंद निकाली जाती है। क्या प्रायिकता है कि यह गेंद सफेद हो?

One bag contains 3 white and 2 black balls, another bag contains 2 white and 3 black balls. Two balls are drawn from the first bag and put it into the second bag and then a ball is drawn from the second bag. What is the probability that it is white?

- (a) $\frac{3}{10}$ (b) $\frac{32}{70}$
(c) $\frac{6}{7}$ (d) $\frac{1}{70}$

64. एक व्यक्ति के बैग में 3 रंगीन गेंदें-लाल, नीली और हरी हैं। जब उससे पूछा गया कि उसके पास कितनी गेंदें थीं, तो उसने कहा कि 6 गेंद को छोड़कर सभी लाल थी, 6 गेंद को छोड़कर सभी नीली थी, और 6 गेंदों को छोड़कर सभी हरी थी। उसके बैग में कुल कितनी गेंदें हैं?

A person has 3 coloured balls in his bag - red, blue and green. When asked how many he had, he said that all were red except 6, all were blue except 6 and all were green except 6. How many balls does he have in his bag?

- (a) 18 (b) 15
(c) 9 (d) 12

65. एक बक्से में 2 माजा, 1 फेंटा, 4 एप्पी और 3 पेप्सी हैं। यदि उनमें से दो को एक-एक करके बेतरतीब ढंग से उठाया जाता है, और उनके स्थान पर दूसरी नहीं रखी जाती, तो इसके दोनों एप्पी होने की प्रायिकता क्या है?

A box has 2 Maaza, 1 Fanta, 4 Appy and 3 Pepsi. If two of them are picked up one after another randomly and others are not kept in place of them, then what is the probability of that both being Appy?

- (a) $\frac{3}{11}$ (b) $\frac{2}{3}$
(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{2}{15}$

66. राधा कैंडी से भरा एक डिब्बा खरीदती है। डिब्बे में 22 नारंगी कैंडी और 12 नीली कैंडी थीं। यदि 4 कैंडी यादृच्छिक रूप से चुनी जाती हैं, तो 1 नारंगी और 3 नीली कैंडी के चुने जाने की प्रायिकता क्या है?

Radha bought a box full of candies. The box contained 22 orange candies and 12 blue candies. If 4 candies are picked at random, then what is the probability that 1 orange and 3 blue candies are picked?

- (a) $\frac{31}{527}$ (b) $\frac{27}{527}$
(c) $\frac{31}{531}$ (d) $\frac{55}{527}$

67. राम के पास फलों की 2 टोकरीयाँ हैं जिनमें से पहली टोकरी में 6 संतरे और 7 आम हैं। और दूसरी टोकरी में 5 संतरे और 8 आम हैं। यदि दोनों टोकरीयों में से एक फल निकाला जाता है, तो एक आम निकालने की प्रायिकता क्या है?

Ram has 2 baskets of fruits out of which the first basket contains 6 oranges and 7 mangoes, and the second basket contains 5 oranges and 8 mangoes. If one fruit is drawn out from either of the two baskets then what is the probability of drawing a mango?

- (a) $\frac{15}{22}$ (b) $\frac{15}{25}$
(c) $\frac{16}{23}$ (d) $\frac{15}{26}$

Miscellaneous Questions

68. एक थैले में 10 आम हैं जिसमें से 4 सड़े हुए हैं। दो आम एक साथ निकाले जाते हैं यदि उनमें से एक अच्छा निकलता

है, तो दूसरे के भी अच्छे निकलने की प्रायिकता क्या होगी?

A bag contains 10 mangoes out of which 4 are rotten. Two mangoes are taken out together. If one of them is found to be good, the probability that other is also good is :

- (a) $\frac{5}{18}$ (b) $\frac{2}{3}$
(c) $\frac{8}{15}$ (d) $\frac{1}{3}$

69. एक डिब्बे में 100 पेच हैं जिनमें से 10 दोषपूर्ण हैं। इनमें से तीन पेच यादृच्छया उठा लिए जाते हैं। तीनों पेचों के दोषरहित होने की प्रायिकता क्या है?

There are 100 screws in a box out of which 10 are defective, three of these screws are lifted randomly, what is the probability that the three screws are not defective?

- (a) 71.65% (b) 74.65%
(c) 70.65% (d) 72.65%

70. एक व्यक्ति के 8 शॉट में से 5 निशाने पर हिट कर सकते हैं यदि वह 10 शॉट फायर करता है, तो इसकी क्या प्रायिकता है कि वह निशाने को दो बार हिट करेगा?

A person can hit a target 5 times out of 8 shots. If he fires 10 shots, what is the probability that he will hit the target twice?

(SSC CGL Mains 07/03/2023)

- (a) $\frac{1135 \times 3^8}{8^{10}}$ (b) $\frac{1175 \times 3^8}{8^{10}}$
(c) $\frac{1125 \times 3^8}{8^{10}}$ (d) $\frac{1165 \times 3^8}{8^{10}}$

71. 1 से 50 तक के अंकित टिकटों को मिलाया जाता है और फिर एक टिकट को यादृच्छिक से निकाला जाता है। तो प्रायिकता क्या है कि निकाले गए टिकट पर वह संख्या अंकित है जो 8 का गुणज है?

Tickets numbered 1 to 50 are mixed up then a ticket is drawn at random. what is the probability that the ticket drawn bears a number which is a multiple of 8?

- (a) $\frac{7}{26}$ (b) $\frac{1}{7}$
(c) $\frac{3}{25}$ (d) $\frac{2}{5}$

72. यदि एक 4 अंकों की संख्या बिना दोहराए 1, 3, 5, 7 और 9 अंकों का उपयोग करके यादृच्छिक रूप से बनाई जाती है, तो इसके 5 से विभाज्य होने की प्रायिकता क्या है?

If a 4-digit number formed at random using the digits 1, 3, 5, 7 and 9 without repetition, then the probability that it is divisible by 5 is:

- (a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{4}{5}$
(c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{1}{3}$

73. छः लड़के और छः लड़कियाँ यादृच्छिक रूप से एक पंक्ति में बैठती हैं। तदनुसार, प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि लड़के और लड़कियाँ वैकल्पिक रूप से बैठती हों।

Six boys and six girls sit in a row randomly. The probability that boys and girls sit alternatively is.

- (a) $\frac{1}{462}$ (b) $\frac{1}{221}$
(c) $\frac{1}{331}$ (d) $\frac{1}{542}$

74. पहली 11 प्राकृत संख्याओं में से यादृच्छिक रूप से दो पूर्णांकों का चयन किया जाता है। यदि पूर्णांकों का योग सम है, तो दोनों संख्याओं के विषम होने की प्रायिकता क्या है?

Two integers are selected at random from the first 11 natural numbers. If the sum of the integers is even, then the probability that both the numbers are odd is:

- (a) $\frac{5}{11}$ (b) $\frac{4}{9}$
(c) $\frac{3}{5}$ (d) $\frac{13}{121}$

75. पहली 50 धनपूर्ण संख्याओं में से एक धनपूर्ण संख्या n चुनी जाती है। क्या प्रायिकता है कि $n + \frac{50}{n} < 50$ हो?

A natural number n is chosen from the first 50 natural numbers. What is the probability that $n + \frac{50}{n} < 50$?

- (a) $\frac{24}{25}$ (b) $\frac{47}{50}$
(c) $\frac{49}{50}$ (d) $\frac{23}{25}$

76. 'HOME' शब्द के अक्षरों में से दो अक्षर चुने गए हैं। दोनों अक्षरों के स्वर होने की प्रायिकता है।

Two letters are chosen from the letters of the word 'HOME'. The probability that both letters are vowels is.

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{2}{4}$
(c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{6}$

77. 'TENDULKAR' शब्द से दो अक्षर चुने गये हैं। दोनों के स्वर होने की प्रायिकता है?

Two letters selected from the word

'TENDULKAR'. The probability that both are vowels, is?

- (a) $\frac{1}{12}$ (b) $\frac{5}{9}$
(c) $\frac{5}{12}$ (d) $\frac{2}{9}$

78. क्या प्रायिकता है कि दिसंबर के महीने में 5 रविवार हो?
What is the probability that the month of December has 5 Sundays?

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) 1
(c) $\frac{3}{7}$ (d) $\frac{2}{7}$

79. एक लीप वर्ष में 53 रविवार होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।
Find the probability of getting 53 Sunday in a leap year?

- (a) $\frac{4}{7}$ (b) $\frac{3}{7}$
(c) $\frac{1}{7}$ (d) $\frac{2}{7}$

80. एक सामान्य वर्ष में 53 मंगलवार होने की प्रायिकता है-
The probability of having 53 Tuesday in an ordinary year is:

- (a) $\frac{4}{7}$ (b) $\frac{3}{7}$
(c) $\frac{1}{7}$ (d) $\frac{2}{7}$

81. एक बल्ब कारखाने में, मशीन A, B तथा C क्रमशः कुल उत्पादन का 25%, 35% तथा 40% निर्माण करती है। जिनके उत्पादन का क्रमशः 5%, 4% तथा 2% खराब बल्ब हैं। कुल उत्पादन में से यादृच्छया एक बल्ब चुना जाता है। तदनुसार, प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि चुना गया बल्ब खराब हो?

In a bulb factory, machine A, B and C manufacture respectively 25%, 35% and 40% of the total bulbs. Of their output 5%, 4% and 2% are respectively defective bulbs. A bulb is chosen at random from the final products. what is the probability that the bulb chosen is defective?

- (a) $\frac{19}{100}$ (b) $\frac{13}{2800}$
(c) $\frac{49}{5500}$ (d) $\frac{69}{2000}$

82. एक व्यक्ति 4 में से 3 बार सत्य बोलने के लिए जाना जाता है। वह एक पासे को उछालता है और बतलाता है कि उस पर आने वाली संख्या 6 है। इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पासे पर आने वाली संख्या वास्तव में 6 है?

A person is known to speak the truth 3 times out of 4. He tosses a dice and tells that the

number coming on it is 6. Find the probability that the number appearing on the dice is actually 6?

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{5}{8}$
(c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{1}{8}$

83. A, 7 में से 5 बार सच बोलता है और B, 9 में से 8 बार सच बोलता है इसकी क्या प्रायिकता है कि वे एक ही तथ्य को कहने में एक-दूसरे का खंडन करते हैं?

A speaks the truth 5 out of 7 times and B speaks truth 8 out of 9 times. What is the probability that they contradict each other in starting the same fact?

(SSC CGL Mains 03/03/2023)

- (a) $\frac{1}{9}$ (b) $\frac{1}{7}$
(c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{3}$

84. तीन छात्रों A, B और C द्वारा एक समस्या को हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः $\frac{3}{7}$, $\frac{5}{9}$ और $\frac{1}{5}$ हैं। समस्या के हल हो जाने की प्रायिकता है?

The probability of solving a problem by three students A, B and C are $\frac{3}{7}$, $\frac{5}{9}$ and $\frac{1}{5}$ respectively. The probability that problem will be solved is?

(SSC CGL Mains 06/03/2023)

- (a) $\frac{251}{315}$ (b) $\frac{64}{315}$
(c) $\frac{155}{315}$ (d) $\frac{32}{315}$

85. A द्वारा किसी प्रश्न को हल करने की प्रायिकता $\frac{2}{3}$ तथा B द्वारा उसे हल करने की प्रायिकता $\frac{3}{4}$ है। यदि दोनों उस प्रश्न को हल करने का प्रयास करते हैं, तो उस प्रश्न के हल होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

The probability that A can solve a problem is $\frac{2}{3}$ and B can solve it is $\frac{3}{4}$. If both of them attempt the problem, then what is the probability that the problem gets solved?

- (a) $\frac{5}{12}$ (b) $\frac{11}{12}$
(c) $\frac{7}{12}$ (d) $\frac{2}{9}$

86. सुदर्शन और अब्राहम दो रिक्तियों के लिए साक्षात्कार के लिए उपस्थित हुए। सुदर्शन के चयन की प्रायिकता $\frac{1}{3}$ है और

अब्राहम के चयन की प्रायिकता $\frac{1}{5}$ है। उनमें से किसी के भी चयनित न होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

Sudarsan and Abraham appear for an interview for two vacancies. The probability of Sudarsan's selection is $\frac{1}{3}$ and that of Abraham's selection is $\frac{1}{5}$. Find the probability that none of them be selected.

(SSC CHSL Mains 10/01/2024)

- (a) $\frac{22}{15}$ (b) $\frac{14}{15}$
(c) $\frac{1}{15}$ (d) $\frac{8}{15}$

87. तीन छात्रों A, B और C द्वारा किसी समस्या को हल करने की प्रायिकता क्रमशः $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ और $\frac{1}{4}$ है। समस्या के हल न होने की प्रायिकता क्या होगी?

The probability of solving a problem by three students A, B and C are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$ respectively. The probability that the problem will be not solved?

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{4}$

- (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{3}$

88. एक घटना A के न होने के अवसर 5 : 3 है और एक स्वतंत्र घटना B के होने के अवसर 6 : 5 है। ऐसी संभावना क्या है कि दोनों A और B न हो?

The odds against an event A are 5 : 3 and odds in favour of another independent event B are 6 : 5. The chances that neither A nor B occurs is :

- (a) $\frac{12}{88}$ (b) $\frac{25}{88}$
(c) $\frac{52}{88}$ (d) $\frac{10}{88}$

89. एक पुरुष के 7 रिश्तेदार हैं (4 महिलाएँ और 3 पुरुष)। उसकी पत्नी के भी 7 रिश्तेदार हैं (3 महिलाएँ और 4 पुरुष)। ये दोनों 3 महिलाओं और 3 पुरुषों को कितने प्रकार से निर्मात्रित कर सकते हैं ताकि उनमें से 3 रिश्तेदार पुरुष के हो और 3 रिश्तेदार उसकी पत्नी के हो?

A man has 7 relatives (4 women and 3 men). His wife also has 7 relatives (3 women and 4 men). In how many ways can they invite 3 women and 3 men so that 3 of them are man's relatives and 3 of them are his wife's relatives?

(NDA 21/04/2024)

- (a) 340 (b) 484
(c) 485 (d) 469

उत्तरमाला

1.	(b)	2.	(c)	3.	(d)	4.	(c)	5.	(d)	6.	(b)	7.	(a)	8.	(b)	9.	(d)	10.	(c)
11.	(d)	12.	(b)	13.	(d)	14.	(a)	15.	(a)	16.	(a)	17.	(b)	18.	(d)	19.	(d)	20.	(a)
21.	(d)	22.	(d)	23.	(a)	24.	(a)	25.	(a)	26.	(b)	27.	(b)	28.	(a)	29.	(d)	30.	(c)
31.	(c)	32.	(a)	33.	(d)	34.	(b)	35.	(c)	36.	(d)	37.	(a)	38.	(c)	39.	(c)	40.	(b)
41.	(b)	42.	(d)	43.	(a)	44.	(d)	45.	(b)	46.	(b)	47.	(b)	48.	(c)	49.	(c)	50.	(a)
51.	(d)	52.	(d)	53.	(b)	54.	(a)	55.	(c)	56.	(a)	57.	(a)	58.	(a)	59.	(d)	60.	(d)
61.	(a)	62.	(b)	63.	(b)	64.	(c)	65.	(d)	66.	(d)	67.	(d)	68.	(d)	69.	(d)	70.	(c)
71.	(c)	72.	(c)	73.	(a)	74.	(c)	75.	(b)	76.	(d)	77.	(a)	78.	(c)	79.	(d)	80.	(c)
81.	(d)	82.	(c)	83.	(d)	84.	(a)	85.	(b)	86.	(d)	87.	(c)	88.	(b)	89.	(c)		

व्याख्या

1. $n(S) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = 6$
 $n(E) = \{6\} = 1$

$$\therefore p(E) = \frac{1}{6} = 0.16$$

2. $n(S) = 6$
 $n(E) = 0$

($\because$ पासे पर 6 और 6 से कम संख्या होती है)

$$\therefore \text{प्रायिकता} = \frac{0}{6} = 0$$

3. अनुकूल परिणाम $n(E) = \{2, 4, 6\} = 3$
कुल परिणाम $n(S) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$$= 6$$

$$\therefore P(E) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$4. n(E) = \{2, 3, 5\} = 3$$

$$n(S) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = 6$$

$$\therefore P(E) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$5. n(E) = \{2, 3, 4, 6\} = 4$$

$$n(S) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = 6$$

$$\therefore P(E) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$6. n(E) = \{6\} = 1$$

$$n(S) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = 6$$

$$\therefore P(E) = \frac{1}{6}$$

$$7. \text{ न तो 2 से विभाज्य और न ही अभाज्य संख्या (Prime Number) हो।}$$

$$\therefore n(E) = \{1\} = 1$$

$$\text{and } n(S) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = 6$$

$$\therefore P(E) = \frac{1}{6}$$

$$8. n(S) = 6^2$$

$$= 36$$

$$n(E) = \{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)\}$$

$$= 4$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{36}$$

$$9. n(S) = 6^2 = 36$$

$$n(E) = \{(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)\}$$

$$= 5$$

$$\therefore P(E) = \frac{5}{36}$$

$$10. n(S) = 6^2 = 36$$

$$n(E) = \{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (6, 1), (5, 2), (4, 3), (5, 6), (6, 5)\}$$

$$= 8$$

$$\therefore P(E) = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

$$11. \text{ ATQ,}$$

$$n(S) = 6^2 = 36$$

$$n(E) = 1$$

$$[\because 12 \text{ योग के साथ परिणामों की संख्या } (6, 6)]$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{36}$$

$$12. 12 \text{ का योग केवल तभी हो सकता है, जब पासो का जोड़ा } (6, 6) \text{ दिखाता है। हालाँकि उन पर आने वाली संख्यायें भिन्न-भिन्न होती हैं।}$$

$$\text{तो } n(E) = 0$$

$$\& n(S) = 6^2 = 36$$

$$\therefore P(E) = \frac{0}{36} = 0$$

$$13. \text{ माना}$$

$$A \rightarrow \text{पहले पासो पर एक सम संख्या प्राप्त करना}$$

$$B \rightarrow \text{दोनों पासो का योग 8}$$

$$\therefore \text{कुल संभावित घटनाओं में से आधी पहले पासो पर सम संख्या है}$$

$$\therefore P(A) = \frac{1}{2}$$

$$\& B = \{(6, 2), (5, 3), (4, 4), (3, 5), (2, 6)\}$$

$$\therefore P(B) = \frac{5}{36}$$

$$\& A \text{ और } B$$

$$= \{(6, 2), (4, 4), (2, 6)\}$$

$$\therefore P(A \text{ और } B) = 3/36 = 1/12$$

$$\text{Now}$$

$$P(A \text{ या } B) = \frac{1}{2} + \frac{5}{36} - \frac{1}{12} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

$$[\text{By using formula}]$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$14. \text{ Total number of event, when sum is equal to 10}$$

$$= (5, 5), (6, 4), (4, 6)$$

$$\text{When 5 occurs} = \{5, 5\}$$

$$\therefore P = \frac{1}{3}$$

$$15. n(S) = 6^2 = 36$$

$$\text{Sum odd} = 1, 3, 5, 7, 9, 11$$

$$3 = (1, 2), (2, 1)$$

$$5 = (1, 4), (4, 1), (2, 3), (3, 2)$$

$$7 = (1, 6), (6, 1), (2, 5), (5, 2), (3, 4), (4, 3)$$

$$9 = (3, 6), (6, 3), (4, 5), (5, 4)$$

$$11 = (6, 5), (5, 6)$$

$$\text{Then,}$$

$$n(E) = 18$$

$$\therefore P(E) = \frac{18}{36} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$16. n(S) = (6)^2 = 36$$

$$n(E) = \{(1, 3), (3, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 5), (5, 3), (4, 6), (6, 4)\} = 8$$

$$\therefore P(E) = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

17. $n(S) = 6^2 = 36$
 $n(E) = \{(2, 3), (4, 3), (6, 3), (2, 6), (4, 6), (6, 6),$
 $(3, 2), (3, 4), (3, 6), (6, 2), (6, 4)\}$
 $= 11$
 $\therefore P(E) = \frac{11}{36}$

18. $n(S) = 6^2 = 36$
 $n(E) = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$
 $= 6$
 $\therefore P(E) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

19. 4 से विभाज्य (Divisible) योग (Sum)
 $= '4' \text{ या } '8' \text{ या } '12'$
 $\therefore n(E) = \{(1, 3), (3, 1), (2, 2), (2, 6), (6, 2),$
 $(3, 5), (5, 3), (4, 4), (6, 6)\}$
 $= 9$
 $n(S) = 6^2 = 36$
 $\therefore P(E) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

20. 3 तथा 4 से विभाज्य संख्या = 12
 $\therefore n(E) = \{(6, 6)\} = 1$
 $n(S) = 6^2 = 36$
 $\therefore P(E) = \frac{1}{36}$

21. विषम गुणनफल
 $= \{(1, 1) (1, 3) (1, 5) (3, 1) (3, 3)$
 $(3, 5) (5, 1) (5, 3) (5, 5)\}$
 $= 9$
 $n(E) = 6^2 - 9 = 36 - 9 = 27$
 $n(S) = 6^2 = 36$
 $\therefore P(E) = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$

22. संख्या '5' निम्न प्रकार से प्रकट हो सकती है-
 $(1, 5), (2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 5), (6, 5)$ तथा $(5, 1),$
 $(5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 6)$
 $\therefore n(E) = 6^2 - 11 = 36 - 11 = 25$
 $(5 \text{ के प्रकट न होने के प्रकार})$
 $\text{and } n(S) = 6^2 = 36$
 $\therefore P(E) = \frac{25}{36}$

23. संख्या '4' निम्न प्रकार से प्रकट हो सकती है-
 $(1, 4), (2, 4), (3, 4), (4, 4), (5, 4), (6, 4)$ तथा $(4, 1),$
 $(4, 2), (4, 3), (4, 5), (4, 6)$

$$\therefore n(E) = 11$$

$$n(S) = 6^2 = 36$$

$$\therefore P(E) = \frac{11}{36}$$

24. अनुकूल परिणाम
 $n(E) = \{(4, 6, 6), (6, 6, 4), (6, 4, 6), (6, 5, 5),$
 $(5, 5, 6), (5, 6, 5)\}$
 $= 6$

कुल परिणाम $n(S) = 6^3 = 216$
 $\therefore P(E) = \frac{6}{216} = \frac{1}{36}$

25. प्रत्येक पासे के छः पृष्ठ होते हैं और इन छः पृष्ठों में से 3 के दो गुणज
 $(3, 6)$ होते हैं।
 $\therefore$ तीन पासे स्वतंत्र हैं।

$$\text{इसलिए प्रायिकता} = \frac{2}{6} \times \frac{2}{6} \times \frac{2}{6}$$

$$= \frac{1}{27}$$

26. $n(S) = 6^5$
 और सभी को एक साथ लेकर 6 संख्याओं 1, 2, 3, 4, 5,
 6 की व्यवस्थाओं की संख्या = $6!$

$$\therefore P(E) = \frac{6!}{6^5}$$

27. $n(E) = \{HH, TT\} = 2$
 $n(S) = \{HT, TH, HH, TT\} = 4$
 $\therefore P(E) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

28. $n(S) = 2^3 = 8$
 $n(E) = \{(HHH), (HHT), (HTH),$
 $(THH), (THT), (HTT), (TTH)\}$
 $n(E) = 7$

$$\therefore P(E) = \frac{7}{8}$$

29. $n(S) = 2^3 = 8$
 $n(E) = \{HHT, HTH, THH, HHH\}$
 $= 4$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

30. $n(E) = \{HHT, THH, HTH\} = 3$
 (exactly two Heads)

$$n(S) = 2^3 = 8$$

$$\therefore P(E) = \frac{3}{8}$$

31. $n(S) = (2)^3 = 8$
 $n(E) = \{HHT, HTH, THH, THT, TTH, HTT\}$

$$= 6$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

32. ATQ,

$$P(T) = \frac{1}{4}$$

Then,

$$P(H) = \frac{3}{4}$$

मान लीजिए T तीन स्वतंत्र उछालों के लिए पटो की संख्या के लिए यादृच्छिक चर हैं।

अतः तीन चित की सटीक संख्या प्राप्त करने के लिए पटों की संख्या शून्य होनी चाहिए।

So,

$$P(T = 0) = P(HHH)$$

$$= \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{27}{64}$$

अतः सटीक तीन चित आने की प्रायिकता

$$= \frac{27}{64}$$

Alternate Method

$${}^nC_r p^r q^{n-r}$$

$$P(E) = {}^4C_3 \left(\frac{3}{4}\right)^3 \left(\frac{1}{4}\right)^{4-3}$$

$$= 4 \left(\frac{3}{4}\right)^3 \left(\frac{1}{4}\right)$$

$$= \frac{27}{64}$$

33. $n(E) = \{HHH, THH, HTH,$

$HHT, TTH, THT, HTT\}$

$$= 7$$

(Atmost two Tails)

$$n(S) = (2)^3 = 8$$

$$\therefore P(E) = \frac{7}{8}$$

34. $n(E) = \{HHHH, THHH, HTHH,$

$HHTH, HHHT\}$

$$= 5$$

(Heads exceed Tails in number)

$$n(S) = (2)^4 = 16$$

$$\therefore P(E) = \frac{5}{16}$$

35. ATQ,

$$n(S) = 52$$

$$n(E) = 12 \text{ (Face cards)}$$

$$\therefore P(E) = \frac{12}{52} = \frac{3}{13}$$

36. 52 ताश के पत्तों में प्रत्येक सूट्स में एक बादशाह तथा एक बेगम होती है अर्थात् कुल 4 बादशाह तथा 4 बेगम होती हैं।

$$\therefore P(E) = \frac{8}{52} = \frac{2}{13}$$

Alternate Method

52 ताश के पत्तों में 4 बादशाह तथा 4 बेगम होती है।

अब, इन $4 + 4 = 8$ ताश में से एक ताश चुनने के प्रकार

8C_1 तथा कुल 52 ताश में से एक ताश चुनने के प्रकार ${}^{52}C_1$

$$\therefore P(E) = \frac{{}^8C_1}{{}^{52}C_1} = \frac{8}{52} = \frac{2}{13}$$

Alternate Method

$$\begin{array}{ccc} 4 & & 4 \\ \text{Either King or Queen} & & \\ {}^4C_1 & + & {}^4C_1 \\ 4 & + & 4 = 8 \end{array}$$

तथा Total = ${}^{52}C_1 = 52$

$$\therefore P(E) = \frac{8}{52} = \frac{2}{13}$$

Note : छात्र याद रखें कि प्रायिकता में OR (या) का मतलब '+' and (तथा) का मतलब '×' होता है।

37. 52 ताश की गड्डी में 13 ताश (Cards) हुकुम (Spade) के तथा 4 इक्के (Aces) होते हैं जबकि 13 हुकुम के ताश में भी '1' इक्का होता है इसलिए निकाला गया ताश $13 + (4 - 1) = 16$ में से एक होना चाहिए।

$$\therefore P(E) = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$$

Alternate Method

$$\begin{array}{ccc} 13 & & 4 \\ \text{Spade Or Ace} & & \\ 13 & & 4 - 1 = 3 \\ {}^{13}C_1 + {}^3C_1 & = & 13 + 3 = 16 \end{array}$$

तथा Total = ${}^{52}C_1 = 52$

$$\therefore P(E) = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$$

38. 52 ताश की गड्डी में 13 हुकुम (Spade), 13 पान (Heart) + 13 ईट (Diamond) = 26 लाल रंग के ताश होते हैं तथा 4 इक्के (Ace) होते हैं। जबकि 13 हुकुम में '1' इक्का तथा 26 लाल ताश में भी '2' इक्के होते हैं। इसलिए निकाला गया ताश = $13 + 26 + (4 - 1 - 2)$

= 40 ताश में से एक होना चाहिए।

$$\therefore P = \frac{40}{52} = \frac{10}{13}$$

39. ताश की गड्डी में प्रत्येक सूट्स में 3 चित्र ताश (Face Cards) होते हैं अर्थात् $3 \times 4 = 12$ चित्र ताश होते हैं। जिनमें से 6 लाल तथा 6 काले रंग के होते हैं। अब, 6 ताश में से एक ताश चुनने के प्रकार 6C_1 तथा 52 ताश में से एक ताश चुनने के प्रकार ${}^{52}C_1$

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{{}^6C_1}{{}^{52}C_1} = \frac{6}{52} = \frac{3}{26}$$

Alternate Method

52 ताश की गड्डी में 6 लाल तथा 6 काले रंग के चित्र ताश होते हैं।

$$\therefore P(E) = \frac{6}{52} = \frac{3}{26}$$

40. $n(S) = 52$
और हम जानते हैं, ताश के पत्तों में कुल किंग्स की संख्या = 4

Then,

$$n(E) = 52 - 4 = 48$$

$$\therefore P(E) = \frac{48}{52} = \frac{12}{13}$$

41. 52 पत्तों की गड्डी में 4 इक्के तथा 2 लाल बादशाह (पान तथा ईट के) होते हैं अर्थात् न तो इक्का और न ही लाल बादशाह होने के लिए खींचा गया पत्ता शेष = $52 - 6 = 46$ पत्तों में से एक होना चाहिए।

$$\therefore P(E) = \frac{46}{52} = \frac{23}{26}$$

42. 52 ताश की गड्डी में 13 ताश चिड़ी, 13 हुकुम, 13 पान तथा 13 ईट के होते हैं।

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{{}^{26}C_1}{{}^{52}C_1} = \frac{26}{52} = \frac{1}{2}$$

Alternate Method

52 ताश की गड्डी में 13 ताश चिड़ी तथा 13 ताश हुकुम के होते हैं। अर्थात् न तो चिड़ी और न ही हुकुम होने के लिए खींचा गया ताश शेष $52 - 26 = 26$ में से एक होना चाहिए।

$$\therefore P(E) = \frac{26}{52} = \frac{1}{2}$$

43. ताश की गड्डी में 26 ताश लाल रंग के तथा 2 बादशाह काले रंग के होते हैं अर्थात् न तो लाल रंग का पत्ता और न ही काला बादशाह होने के लिए खींचा गया पत्ता शेष = $52 - 26 - 2 = 24$ पत्तों में से एक होना चाहिए।

$$\therefore P(E) = \frac{24}{52} = \frac{6}{13}$$

44. दोनों ताश के इक्का होने की प्रायिकता

$$\begin{aligned} &= \frac{{}^4C_2}{{}^{52}C_2} \\ &= \frac{\frac{4!}{2!2!}}{\frac{52!}{2!50!}} \\ &= \frac{4 \times \frac{3}{2}}{52 \times \frac{51}{2}} = \frac{1}{221} \end{aligned}$$

Alternate Method

I Card II Card

$$\begin{aligned} P(E) &= \frac{4}{52} \times \frac{3}{51} \\ &= \frac{1}{221} \end{aligned}$$

45. Draw I में Red card खींचने की प्रायिकता

$$P(R_I) = \frac{26}{52} = \frac{1}{2}$$

Draw II में Queen खींचने की प्रायिकता

$$P(Q_{II}) = \frac{4}{51} + \frac{3}{51} = \frac{7}{51}$$

अब,

Draw I में Queen खींचने की प्रायिकता

$$P(Q_I) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

Draw II में Red card खींचने की प्रायिकता

$$P(R_{II}) = \frac{26}{51} + \frac{25}{51} = \frac{51}{51} = 1$$

$\therefore$ Required probability

$$= \frac{1}{2} \times \frac{7}{51} + \frac{1}{13} \times 1 = \frac{7}{102} + \frac{1}{13} = \frac{193}{1326}$$

Note

इस प्रश्न का सही उत्तर $193/1326$ है, परंतु UPSC परीक्षा 2021 में इसका उत्तर $4/51$ माना गया था।

$$P(E) = (I \text{ Red \& II Queen})$$

$$\text{Or } (I \text{ Queen \& II Red})$$

$$= \left(\frac{26}{52} \times \frac{4}{51} \right) + \left(\frac{4}{52} \times \frac{26}{51} \right)$$

$$= \frac{2 \times 26 \times 4}{52 \times 51}$$

$$= \frac{4}{51}$$

46. ताश की गड्डी में 4 बादशाह तथा 4 बेगम होती हैं। अतः 4 बादशाह में से एक बादशाह चुनने के प्रकार 4C_1 तथा 4 बेगम में से एक बेगम चुनने के प्रकार 4C_1 तथा 52 ताश में से 2 ताश चुनने के प्रकार ${}^{52}C_2$

∴ अभीष्ट प्रायिकता

$$= \frac{{}^4C_1 \times {}^4C_1}{{}^{52}C_2} = \frac{4^2}{{}^{52}C_2}$$

47. प्रश्न संख्या 45 का हल देखे।

48. ATQ,

$$\text{पहला कार्ड (Jack) निकालने की प्रायिकता} = \frac{4}{52}$$

$$\text{दूसरा कार्ड (Black) निकालने की प्रायिकता} = \frac{26}{52}$$

$$\text{तीसरा कार्ड (Even Number) निकालने की प्रायिकता}$$

$$= \frac{20}{52}$$

[∵ प्रत्येक सेट में सम संख्या वाले कार्डों की संख्या

$$(2, 4, 6, 8, 10) = 5 \times 4 = 20]$$

$$\text{अतः तीनों घटनाओं की प्रायिकता } P(E) = \frac{4}{52} \times \frac{26}{52} \times \frac{20}{52}$$

$$= \frac{5}{338}$$

49. तीनों ताश के गुलाम होने की प्रायिकता

$$= \frac{{}^4C_3}{{}^{52}C_3}$$

$$= \frac{\frac{4!}{1!3!}}{\frac{52!}{49!3!}}$$

$$= \frac{4}{52 \times 51 \times 50 \times 3 \times 2}$$

$$= \frac{1}{5525}$$

Alternate Method

I Card II Card III Card

$$P(E) = \frac{4}{52} \times \frac{3}{51} \times \frac{2}{50}$$

$$= \frac{1}{5525}$$

(∴ 52 ताश में 4 गुलाम (Jacks) होते हैं।)

50. पहले दो ताश बेगम तथा तीसरे ताश के बादशाह होने की प्रायिकता

$$P(E) = \frac{{}^4C_2}{{}^{52}C_2} \times \frac{{}^4C_1}{{}^{50}C_1}$$

$$= \frac{\frac{4!}{2!2!}}{\frac{52!}{50!2!}} \times \frac{4}{50}$$

$$= \frac{4 \times 3}{52 \times 51} \times \frac{4}{50}$$

$$= \frac{2}{13 \times 17 \times 25} = \frac{2}{5525}$$

Alternate Method

पहले दो ताश बेगम तथा तीसरे ताश के बादशाह होने की प्रायिकता

I Card II Card III Card

$$P(E) = \frac{4}{52} \times \frac{3}{51} \times \frac{4}{50}$$

$$= \frac{2}{5525}$$

51. Red cards या Black cards

$$\text{प्रायिकता} = \frac{{}^{26}C_4 + {}^{26}C_4}{{}^{52}C_4}$$

$$= \frac{(26 \times 25 \times 24 \times 23) \times 2}{52 \times 51 \times 50 \times 49}$$

$$= \frac{92}{833}$$

52. $n(S) = 52 - 4 = 48$

$$n(E) = 0$$

(∵ ताश के पते या तो लाल या काला हो सकता है लेकिन दोनों नहीं है)

$$\therefore P(E) = 0$$

53. ATQ,

$$\text{गेंदों की कुल संख्या} = 6 + 2 + 3 = 11$$

$$\therefore \text{गेंद के सफेद न होने की प्रायिकता} = \frac{3+2}{11} = \frac{5}{11}$$

54. माना थैले में गेंदों की कुल संख्या = n

ATQ,

$$\frac{1}{6} = \frac{(n-15)}{n}$$

$$n = 6n - 90$$

$$n = 18$$

$$\therefore \text{हरी गेंदें} = 18 - 15 = 3$$

55. थैले में लाल गेंदों की संख्या = X

प्रारंभ में थैले से एक लाल गेंद निकालने की प्रायिकता

$$\frac{X}{12} = P$$

$$X = 12P \quad \dots (1)$$

प्रश्नानुसार,

6 और लाल गेंदों को जोड़ने के बाद बैग में लाल गेंदों की कुल संख्या = X + 6

Now,

थैले से लाल गेंद निकालने की नई प्रायिकता

$$2P = \frac{X+6}{18}$$

$$36P = X + 6$$

$$36P = 12P + 6 \quad (X = 12P \text{ रखने पर})$$

$$24P = 6$$

$$P = \frac{1}{4}$$

(P) का मान समीकरण (1) में रखने पर

$$X = 12P = 12 \times \frac{1}{4} = 3$$

अतः थैले में प्रारंभ में 3 लाल गेंदें थीं।

56. ATQ,

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{{}^6C_1 \times {}^7C_1}{{}^{13}C_2}$$

$$= \frac{6 \times 7}{13 \times 6} = \frac{7}{13}$$

57. $n(S) = {}^{10}C_3 = 120$

$$n(E) = {}^6C_2 \times {}^4C_1 = 60$$

सफेद लाल

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{60}{120} = \frac{1}{2}$$

58. $n(S) = {}^{10}C_4 = 210$

$$n(E) = {}^2C_2 \times {}^3C_2$$

2 हरी 2 नीली

$$= 1 \times 3$$

$$= 3$$

$$\therefore P(E) = \frac{3}{210} = \frac{1}{70} \quad \left(\because P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} \right)$$

59. पेन की कुल संख्या = 12 + 18 = 30

बॉक्स से निकाले गए पहले पेन के नीले होने की संभावना

$$= \frac{12}{30}$$

Now,

पेन वापस रखे बिना, अगला पेन निकाला जाता है तो पेन की कुल संख्या = 29

बॉक्स से निकाले गए दूसरे पेन के काले होने की संभावना

$$= \frac{18}{29}$$

अतः पहले नीले और दूसरे काले पेन मिलने की संभावना

$$= \frac{12}{30} \times \frac{18}{29}$$

$$= \frac{36}{145}$$

60. ATQ,

$$n(S) = {}^{10}C_2 = 45 \quad \left(\because {}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!} \right)$$

$$n(E) = {}^7C_1 \times {}^3C_1 = 21$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{21}{45} = \frac{7}{15}$$

61. $n(S) = {}^{21}C_1 = 21$ ($\because$ कुल कंचे = 21)

$$n(E) = {}^{11}C_1 = 11 \quad (\because \text{काले} + \text{नीले} = 11)$$

$$\therefore P(E) = \frac{11}{21}$$

62. दोनों काले या दोनों नीले

$$P(E) = \frac{{}^5C_2 + {}^4C_2}{{}^9C_2}$$

$$= \frac{\frac{5!}{3!2!} + \frac{4!}{2!2!}}{\frac{9!}{7!2!}}$$

$$= \frac{\frac{5 \times 4}{2} + \frac{4 \times 3}{2}}{\frac{9 \times 8}{2}}$$

$$= \frac{10+6}{36} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

63. (I) (II)

3W 2W

2B 3B

तीन संभावनाएँ बनेंगी।

1. दो काली गेंदे (BB) निकालिए

$$= 2W, 5B$$

2. दो सफेद गेंदे (WW) निकालिए

$$= 4W, 3B$$

3. एक सफेद गेंद और एक काली गेंद (WB या BW) निकालिए

$$= 3W, 4B$$

Now,

प्रायिकता

$$= \frac{{}^2C_2}{{}^5C_2} \times \frac{2}{7} + \frac{{}^3C_2}{{}^5C_2} \times \frac{4}{7} + \frac{{}^2C_1 \times {}^3C_1}{{}^5C_2} \times \frac{3}{7}$$

$$= \frac{2+18+12}{70} = \frac{32}{70}$$

64. Given - एक व्यक्ति के बैग में 3 रंगीन गेंदे लाल, नीली और हरी हैं।

ATQ,

6 गेंदे छोड़कर सभी लाल थी।

$$B + G = 6 \quad \dots (1)$$

6 गेंदे छोड़कर सभी नीली थी।

$$R + G = 6 \quad \dots (2)$$

6 गेंदे छोड़कर सभी हरी थी

$$R + B = 6 \quad \dots (3)$$

समीकरण (1), (2) और (3) से

$$2(R + B + G) = 18$$

$$R + B + G = \frac{18}{2} = 9$$

65. बॉक्स में पेय की कुल संख्या

$$= 2 + 1 + 4 + 3 = 10$$

एप्पी पेय की संख्या = 4

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$$

66. डिब्बे में कैन्डी की कुल संख्या

$$= 22 + 12 = 34$$

34 कैन्डी में 4 कैन्डी चुनने के तरीकों की कुल संख्या =

$${}^{34}C_4$$

और 22 नारंगी कैन्डी में से 1 नारंगी कैन्डी चुनने के तरीकों

की संख्या = ${}^{22}C_1$

एवं 12 नीली कैन्डी में से 3 नीली कैन्डी चुनने के तरीकों

की संख्या = ${}^{12}C_3$

अब,

$$\text{प्रायिकता} = \frac{{}^{22}C_1 \times {}^{12}C_3}{{}^{34}C_4} = \frac{55}{527}$$

67. पहली टोकरी में फलों की कुल संख्या

$$= 7 + 6 = 13$$

दूसरी टोकरी में फलों की कुल संख्या

$$= 5 + 8 = 13$$

अब,

पहली टोकरी में एक आम निकालने की प्रायिकता

$$= \frac{7}{13}$$

दूसरी टोकरी में एक आम निकालने की प्रायिकता

$$= \frac{8}{13}$$

और टोकरी चयन करने की प्रायिकता

$$= \frac{1}{2}$$

Now,

किसी टोकरी से आम निकालने की प्रायिकता

$$= \frac{7}{13} \times \frac{1}{2} + \frac{8}{13} \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{15}{26}$$

68. अच्छे आम = $10 - 4 = 6$

प्रश्नानुसार,

अच्छे आम निकालने की प्रायिकता

$$= \frac{6}{10}$$

अब दूसरे के भी अच्छे आम निकालने की प्रायिकता

$$= \frac{5}{9}$$

($\because$ कुल शेष आम = 9 और अच्छे आम = 5)

अब,

$$\text{कुल प्रायिकता} = \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} = \frac{1}{3}$$

69. $n(S) = {}^{100}C_3$

गैर दोषपूर्ण पेच की संख्या = $100 - 10 = 90$

Now,

तीन गैर दोषपूर्ण पेच चुनने के तरीकों की कुल संख्या

$$= {}^{90}C_3 = n(E)$$

अतः

गैर-दोषपूर्ण पेच की संभावना

$$\begin{aligned} P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{{}^{90}C_3}{{}^{100}C_3} \\ &= \frac{90 \times 89 \times 88}{100 \times 99 \times 98} \\ &= 0.7265 \end{aligned}$$

Now,

दशमलव को प्रतिशत में बदलने से

$$\begin{aligned} &= 0.7265 \times 100 \\ &= 72.65\% \end{aligned}$$

70. ATQ,

व्यक्ति के 10 शॉट में दो बार निशाने पर लगने की प्रायिकता

$$\begin{aligned} &= {}^{10}C_2 \times \left(\frac{5}{8}\right)^2 \times \left(\frac{3}{8}\right)^8 \\ &= \frac{1125 \times 3^8}{8^{10}} \end{aligned}$$

71. $n(S) = \{1, 2, 3, 4, \dots, 50\} = 50$

$$n(E) = \{8, 16, 24, 32, 40, 48\} = 6$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{6}{50} = \frac{3}{25}$$

72. 1, 3, 5, 7, 9 से बनने वाली 4-अंकीय संख्याओं की संख्या

$$n(S) = {}^5P_4 = 120$$

एवं

4-अंकों की संख्याओं की संख्या जो 1, 3, 5, 7, 9 से बनती हैं और 5 से विभाज्य है।

$$n(E) = {}^4P_3 = 24$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$

73. छः लड़कों के पंक्ति में बैठने के कुल प्रकार

$$= {}^6P_6 = \frac{6!}{6-6} = \frac{6!}{0} = 6! \quad \{\therefore 0! = 1 = 1\}$$

छः लड़कियों के पंक्ति में बैठने के प्रकार

$$= {}^6P_6 = 6!$$

$\therefore$ छः लड़के तथा छः लड़कियाँ पंक्ति में निम्न प्रकार से बैठ सकते हैं।

BG BG BG BG BG BG

या GB GB GB GB GB GB

$\therefore$ अभीष्ट प्रायिकता

$$= \frac{2 \times 6 \times 6}{12} = \frac{1}{462}$$

74. ATQ,

$$n(E) = {}^6C_2 = 15$$

$$n(S) = {}^6C_2 + {}^5C_2 = 25$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

75. पहली 50 प्राकृत संख्याएँ 1 से शुरू होती हैं और 50 पर समाप्त होती हैं।

$$n = 1$$

$$n = 49$$

$$n = 50$$

के लिए, निर्गम 50 से अधिक है और n के अन्य सभी मानों के लिए, निर्गम 50 से कम है।

तो, प्रायिकता $n + \frac{50}{n} < 50$ होगी,

$$= 1 - \{50 \text{ से अधिक निर्गम प्राप्त करने की प्रायिकता}\}$$

$$= 1 - \frac{3}{50}$$

$$= \frac{47}{50}$$

76. $n(S) = \{HO, HM, HE, OM, OE, ME\}$

$$= 6$$

$$n(E) = \{OE\} = 1$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{6}$$

77. ATQ,

$$n(E) = {}^3C_2 = 3 \quad \{E, U, A \text{ तीनों में से } 2\}$$

$$n(S) = {}^9C_2 = 36$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

78. हम जानते हैं कि

दिसंबर के महीने में 31 दिन होते हैं।

$$28 + 3$$

28 दिनों में 4 रविवार होंगे

शेष 3 दिनों के लिए हमें विचार करने की आवश्यकता है।

यदि हम दिसंबर महीने के पहले 3 दिन पर विचार करें, और दिसंबर महीने में 5 रविवार प्राप्त करने के लिए, रविवार पहले तीन दिनों में होना चाहिए।

अर्थात् यह हो सकता है-

1 दिसंबर रविवार

या

2 दिसंबर रविवार

या

3 दिसंबर रविवार

और हम जानते हैं कि सप्ताह में कुल दिन

= 7

तब प्रायिकता

1 Dec. 2 Dec. 3 Dec.

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \frac{3}{7}$$

79. Leap year = 366 days
= 52 weeks + 2 days

1. (Sun, Mon) ✓
2. (Mon, Tue)
3. (Tue, Wed)
4. (Wed, Thur)
5. (Thur, Fri)
6. (Fri, Sat)
7. (Sat, Sun) ✓

$$\therefore p(E) = \frac{2}{7}$$

80. सामान्य वर्ष = 365 days

= 52 weeks + 1 days

निश्चित तौर पर 52 मंगलवार होंगे।

1. रविवार
2. सोमवार
3. मंगलवार
4. बुधवार
5. गुरुवार
6. शुक्रवार
7. शनिवार

$$\therefore p(E) = \frac{1}{7}$$

81. A या B या C

P(E)

$$\begin{aligned} &= \frac{25}{100} \times \frac{5}{100} + \frac{35}{100} \times \frac{4}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{2}{100} \\ &= \frac{25 + 28 + 16}{100 \times 20} \\ &= \frac{69}{100 \times 20} = \frac{69}{2000} \end{aligned}$$

82. व्यक्ति के सत्य बोलने की प्रायिकता

$$= \frac{3}{4}$$

व्यक्ति के झूठ बोलने की प्रायिकता

$$= \frac{1}{4}$$

और

6 मिलने की संभावना = $\frac{1}{6}$

6 न मिलने की संभावना = $\frac{5}{6}$

Now,

$$\text{प्रायिकता} = \frac{\frac{1}{6} \times \frac{3}{4}}{\frac{1}{6} \times \frac{3}{4} + \frac{5}{6} \times \frac{1}{4}} = \frac{3}{8}$$

($\therefore$ By using Bayes' theorem)

$$83. P(A) = \frac{5}{7}$$

$$\text{Then } P(\bar{A}) = 1 - \frac{5}{7} = \frac{2}{7}$$

Now,

$$P(B) = \frac{8}{9}$$

Then,

$$P(\bar{B}) = 1 - \frac{8}{9} = \frac{1}{9}$$

अतः एक ही तथ्य को बताने में एक दूसरे का खंडन करने की प्रायिकता

$$= P(A) \times P(\bar{B}) + P(B) \times P(\bar{A})$$

$$= \frac{5}{7} \times \frac{1}{9} + \frac{8}{9} \times \frac{2}{7} = \frac{1}{3}$$

84. ATQ,

P (समस्या हल हो गई है)

$$= 1 - P(\text{समस्या हल नहीं हुई है})$$

$$(\because P(E) + P(\bar{E}) = 1)$$

$$= 1 - P(\bar{A}) \times P(\bar{B}) \times P(\bar{C})$$

$$= 1 - \left(1 - \frac{3}{7}\right) \times \left(1 - \frac{5}{9}\right) \times \left(1 - \frac{1}{5}\right)$$

$$= 1 - \frac{4}{7} \times \frac{4}{9} \times \frac{4}{5}$$

$$= 1 - \frac{64}{315}$$

$$P(\text{समस्या हल हो गई है}) = \frac{251}{315}$$

85. ✓ ✗ या ✗ ✓ या ✓ ✓

A B या A B या A B

$$\begin{aligned} P(E) &= \frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) + \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{3}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \\ &= \frac{11}{12} \end{aligned}$$

Alternate Method

A तथा B द्वारा प्रश्न हल न करने की प्रायिकता

$$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

∴ प्रश्न के हल होने की प्रायिकता

$$= 1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$$

86. ATQ,

$$\begin{aligned} \text{चयनित न होने की प्रायिकता} &= \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \\ &= \frac{8}{15} \end{aligned}$$

87. $P(A) = \frac{1}{2}, P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$$P(B) = \frac{1}{3}, P(\bar{B}) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$P(C) = \frac{1}{4}, P(\bar{C}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Now,

समस्या के हल न होने की प्रायिकता

$$= P(\bar{A}) \times P(\bar{B}) \times P(\bar{C})$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

88. ATQ,

$$P(\bar{A}) = \frac{5}{8}$$

एवं

$$P(B) = \frac{6}{11}$$

&

$$P(\bar{B}) = 1 - \frac{6}{11} = \frac{5}{11}$$

अतः A और B दोनों के ही न होने की संभावना

$$= \frac{5}{8} \times \frac{5}{11} = \frac{25}{88}$$

89. **Case I :** Husband की side से 3W & Wife की side से 3M

$$= {}^4C_3 \times {}^4C_3 = 4 \times 4 = 16 \text{ ways}$$

Case II : Husband → 3M & Wife → 3W

$$= {}^3C_3 \times {}^3C_3 = 1 \times 1 = 1 \text{ way}$$

Case III : Husband → 2M, 1W & Wife → 1M, 2W

$$\begin{aligned} &({}^3C_2 \times {}^4C_1) \times ({}^4C_1 \times {}^3C_2) \\ &= (3 \times 4) \times (4 \times 3) = 144 \text{ ways} \end{aligned}$$

Case IV : Husband → 1M, 2W & Wife → 2M, 1W

$$\begin{aligned} &({}^3C_1 \times {}^4C_2) \times ({}^4C_2 \times {}^3C_1) \\ &= (3 \times 6) \times (6 \times 3) = 324 \text{ ways} \end{aligned}$$

$$\text{Total} = 16 + 1 + 144 + 324 = 485 \text{ ways}$$

समुच्चय (Set)

वस्तुओं का एक सुपरिभाषित संग्रह समुच्चय कहलाता है। वस्तुएँ समुच्चय में, समुच्चय के अवयव (Elements) कहलाते हैं। समुच्चय सिद्धांत का विकास जर्मन गणितज्ञ जार्ज कांटोर (1845-1918) द्वारा किया गया था।

Ex {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13} में Roster या Tabular form कहलाती है।

या

$\{x \in \mathbb{N} \mid 0 < x < 14, x \text{ is odd}\}$ ये Set builder form कहलाती है।

Note

यह ध्यान रखना चाहिए कि समुच्चय को रोस्टर (Roster) रूप में लिखते समय किसी अवयव को सामान्यतः दोबारा नहीं लिखा जाता है। अर्थात् प्रत्येक अवयव (Element) दूसरे से भिन्न (Unique) होता है।

Ex. SPANWAR में प्रयुक्त अक्षरों का समुच्चय $\{S, P, A, N, W, R\}$ होगा।

Ex. समुच्चय $\left\{\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}\right\}$ को समुच्चय निर्माण रूप में लिखिए।

Write the set $\left\{\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}\right\}$ in the set builder form.

Sol. $\{x : x = \frac{n}{n+1}, n \in \mathbb{N} \text{ और } 1 \leq n < 6\}$

समुच्चयों के प्रकार (Types of Sets)**1. रिक्त समुच्चय (Empty Set)**

ऐसा समुच्चय जिसमें एक भी अवयव (Element) नहीं होता है, रिक्त समुच्चय या शून्य समुच्चय कहलाता है। इसे प्रतीक ϕ या $\{\}$ द्वारा दर्शाया जाता है।

2. एकल समुच्चय (Singleton Set)

ऐसा समुच्चय जिसमें केवल एक ही अवयव (Element) होता है, एकल समुच्चय कहलाता है। जैसे : $\{6\}, \{x\}, \{\phi\}, \{x \mid x \text{ एक सम अभाज्य संख्या है}\}, \{x \mid x < 9 \text{ और } x > 7 \text{ एक धनपूर्णांक (positive Integer) है}\}$ आदि।

3. परिमित समुच्चय (Finite Set)

वह समुच्चय जिसमें अवयवों (Elements) की संख्या निश्चित हो, परिमित समुच्चय कहलाता है।

जैसे : $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ में $n(A) = 8$

$B = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j\}$ में $n(B) = 10$

$C = \{\text{विश्व के सभी पुस्तकालय}\}$ में $n(C) =$ कोई सीमित संख्या (a finite number)।

4. अपरिमित समुच्चय (Infinite Set)

वह समुच्चय जिसमें अवयवों की संख्या अनंत हो, अपरिमित या अनंत समुच्चय कहलाता है। जैसे:

$A = \{1, 2, 3, 4, \dots\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, \dots\}$

$C = \{x \mid x \in \mathbb{R}\}$, आकाश में तारों (Stars) का समुच्चय आदि।

5. समान समुच्चय (Equal Sets)

यदि समुच्चय A और B में, यदि A का प्रत्येक अवयव B का भी अवयव है, और B का प्रत्येक अवयव (Element) A का भी अवयव है, तो ऐसे समुच्चय समान समुच्चय कहलाता है। अर्थात् $A = B$

जैसे:

(i) $A = \{1, 2, 3, 4\}$ तथा $B = \{3, 1, 4, 2\}$

(ii) $A = \{+5, -5\}$ तथा $\{x \mid x^2 = 25\}$

(iii) $A = \{x \mid x - 5 = 0\}$ तथा $B = \{x \mid x \text{ समीकरण } x^2 - 2x - 15 \text{ का एक धनात्मक मूल (Positive Root) है}\}$

6. उपसमुच्चय (Subsets)

एक समुच्चय 'A', समुच्चय 'B' का उपसमुच्चय कहलाता है यदि 'A' का प्रत्येक अवयव (Element) B का भी अवयव हो।

इसे $A \subseteq B$ से दर्शाया जाता है।

अर्थात् $A \subseteq B$, यदि $a \in A \Leftrightarrow a \in B$

Note

यदि $A \subseteq B$ तथा $B \subseteq A$ हो तो $\Leftrightarrow A = B$

परिभाषा से स्पष्ट है कि प्रत्येक समुच्चय (Set) स्वयं का उपसमुच्चय (Subset) होता है। अर्थात् $A \subseteq A$

रिक्त समुच्चय $\{\}$ या ϕ में कोई अवयव (Element) नहीं होता

है अतः रिक्त समुच्चय ϕ , प्रत्येक समुच्चय (Set) का उपसमुच्चय (Subset) होता है।

अधिसमुच्चय और उचित उप-समुच्चय (Superset and Proper Subset)

यदि A और B दो समुच्चय हैं और $A \subset B$ तथा $B \supset A$ हो, तो A, B का उचित उप-समुच्चय कहलाता है और B, A का अधिसमुच्चय कहलाता है।

Ex.1 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$ तब $A \subset B$ और $B \supset A$

Ex.2 $X = \{\text{Set of Polygons (बहुभुज)}\}$

$Y = \{\text{Set of Irregular Polygons (अनियमित बहुभुज)}\}$

तब $Y \subset X$ और $X \supset Y$

Note

प्रत्येक समुच्चय (Set), रिक्त समुच्चय ϕ या $\{\}$ का अधिसमुच्चय (Superset) होता है अर्थात् $A \subset \phi$

7. घात समुच्चय (Power Set)

समुच्चय A के सभी उपसमुच्चयों (Subsets) के संग्रह (Collection) को A का घात समुच्चय कहते हैं। इसे $P(A)$ से प्रदर्शित करते हैं। $P(A)$ का प्रत्येक अवयव (Element) स्वयं एक समुच्चय (Set) होता है।

Ex.1 $A = \{1, 2\}$ तो $P(A) = \{\phi, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}\}$

Ex.2 $B = \{a, b, c\}$ तो $P(B) = \{\phi, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{b, c\}, \{c, a\}, \{a, b, c\}\}$

Note

यदि किसी समुच्चय में n अवयव हैं, तो इसके घात समुच्चय (Power set) में 2^n अवयव होंगे।

ऊपर उदाहरण में $n(A) = 2 \Rightarrow n[P(A)] = 2^2 = 4$

तथा $n(B) = 3 \Rightarrow n[P(B)] = 2^3 = 8$

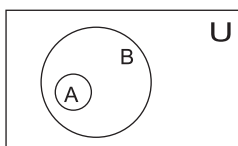
8. समष्टीय/सार्वत्रिक समुच्चय (Universal Set)

सभी महत्वपूर्ण अवयवों वाला समुच्चय, सार्वत्रिक समुच्चय कहलाता है। इसे 'U' से निरूपित करते हैं।

वेन आरेख (Venn Diagram)

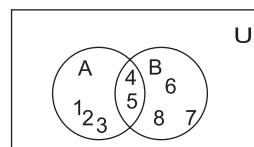
समुच्चयों के बीच अधिकांश संबंधों को आरेख द्वारा दर्शाया जा सकता है, जिसे हम वेन आरेख कहते हैं। इसका नाम जॉन वेन (1834 ई. - 1883 ई.) के नाम पर रखा गया है।

Ex.1 यदि A अंग्रेजी वर्णमाला के स्वरों (Vowels) का समुच्चय, B अंग्रेजी वर्णमाला के अक्षरों का समुच्चय हो, तो-



अर्थात् $A \subset B$

Ex.2 यदि $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ हो, तो



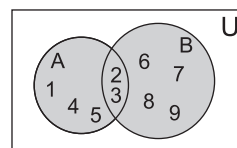
समुच्चयों का सम्मिलन (Union of Sets)

दो दिए गए समुच्चयों A और B का सम्मिलित समुच्चय $A \cup B$ उन सभी अवयवों (Elements) का समुच्चय है, जो या तो A में हैं या B में हैं या दोनों में हैं।

Ex. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 3, 6, 7, 8, 9\}$

तो $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

तथा $A \cup B$ वेन आरेख (Venn Diagram) का छायांकित भाग (Shaded Region) से दर्शाया जा सकता है।



समुच्चयों के सम्मिलन के गुण (Properties of Union of Sets)

(i) क्रम-विनिमेय नियम (Cumulative Law)

$$A \cup B = B \cup A$$

(ii) साहचर्य नियम (Associative Law)

$$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$$

(iii) वर्गसम नियम (Idempotent Law)

$$A \cup A = A$$

(iv) वितरण नियम (Distributive Law)

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$\text{तथा } A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

(v) $A \cup U = U$

(vi) $A \cup \phi = A$

(vii) If $A \subset B$, then $A \cup B = B$

समुच्चयों का सर्वनिष्ठ (Intersection of Sets)

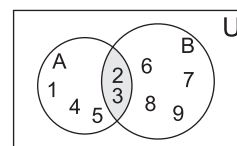
दो दिए गए समुच्चयों A और B का सर्वनिष्ठ समुच्चय $A \cap B$ उन सभी अवयवों का समुच्चय है, जो A और B दोनों में उभयनिष्ठ हैं।

अर्थात् $A \cap B = \{x | x \in A \text{ और } x \in B\}$

Ex $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 3, 6, 7, 8, 9\}$

तो $A \cap B = \{2, 3\}$

तथा $A \cap B$ का Venn Diagram छायांकित भाग (Shaded Region) से दर्शाया जा सकता है।



समुच्चयों के सर्वनिष्ठ के गुण (Properties of Intersection of Sets)

(i) क्रम-विनिमेय नियम (Cumulative Law)

$$(A \cap B) = (B \cap A)$$

(ii) साहचर्य नियम (Associative Law)

$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$$

(iii) वर्गसम नियम (Idempotent Law)

$$A \cap A = A$$

(iv) $A \cap \phi = \phi$

(v) $A \cap U = A$

(vi) if $A \subset B$, then $A \cap B = A$

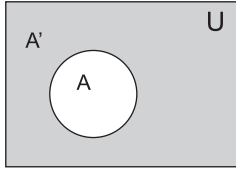
समुच्चय का पूरक (Complement of a Set)

समुच्चय A का पूरक, जिसे A' से निरूपित किया जाता है, वे सभी अवयव (Elements) होते हैं, जो सार्वत्रिक समुच्चय (Universal Set) U में है लेकिन A में नहीं है।

अर्थात् $A' = \{x \mid x \in U, x \notin A\}$

या $A' = U - A$

तथा A' का Venn Diagram छायांकित भाग (Shaded Region) से दर्शाया जा सकता है।



समुच्चय पूरक के गुण (Properties of Complement of a Set)

(i) $(A')' = A$

(ii) $A \cup A' = U$

(iii) $A \cap A' = \phi$

(iv) $\phi' = U$ and $U' = \phi$

(v) डीमॉर्गन का नियम (De-Morgan's Law)

$$(A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$\text{तथा } (A \cap B)' = A' \cup B'$$

Ex. माना $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{2, 3\}$ तथा $B = \{3, 4, 5\}$

तब

$$A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$$

$$(A \cup B)' = \{1, 6\} \quad \dots (1)$$

$$A' = \{1, 4, 5, 6\}$$

$$B' = \{1, 2, 6\}$$

$$A' \cap B' = \{1, 6\} \quad \dots (2)$$

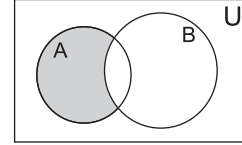
समीकरण (1) व (2) से

$$(A \cup B)' = A' \cap B'$$

समुच्चयों का अंतर (Difference of Sets)

दो समुच्चयों A और B का अंतर $(A - B)$ में वे अवयव (Elements) होंगे जो A में हैं परंतु B में नहीं है।

अर्थात् $(A - B) = \{x \mid x \in A \text{ और } x \notin B\}$ तथा $(A - B)$ का Venn Diagram छायांकित भाग (Shaded Region) से दर्शाया जा सकता है।



समुच्चयों के अंतर के गुण (Properties of Difference of Sets)

(i) $A - B \neq B - A$

(ii) यदि A और B दो Disjoint Sets (असंयुक्त समुच्चय) है अर्थात्, A और B में उभयनिष्ठ अवयव (Elements) नहीं है अर्थात् $A \cap B = \phi$ तो,

$$A - B = A \text{ या } B - A = B$$

(iii) $A - \phi = A$

(iv) $A - U = \phi$

(v) $A \subset B \Leftrightarrow A - B = \phi$

(vi) $(A - B) \cup B = A \cup B$

(vii) $(A - B) = A \cap B'$

(viii) डीमॉर्गन का नियम (De Morgan's Law) :

$$(a) A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$$

$$(b) A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$$

समुच्चयों का कार्तीय गुणनफल

(Cartesian Product of Sets)

दो अरिक्त समुच्चय (Non-empty sets) A और B का कार्तीय गुणनफल $A \times B$ को निम्न प्रकार से परिभाषित किया जाता है:

$$A \times B = \{(a, b) : a \in A \text{ and } b \in B\}$$

तथा $B \times A = \{(b, a) : a \in A \text{ and } b \in B\}$

Ex. $A = \{1, 2\}$, $B = \{a, b, c\}$

$$\text{तब } A \times B = \{(1, a), (1, b), (1, c), (2, a), (2, b), (2, c)\}$$

समुच्चयों के गुणनफल के गुण (Properties of Product of sets)

(i) $A \times \phi = \phi$ and $\phi \times A = \phi$

(ii) $A \times B \neq B \times A$

Note : $A \times B = B \times A$ यदि $A = B$ or $A = \phi$ or $B = \phi$

(iii) $A \times (B \times C) \neq (A \times B) \times C$

(iv) यदि $n(A) = p$ and $n(B) = q$, तब $n(A \times B) = pq$

(v) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

- (vi) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
 (vii) $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$
 (viii) $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$

समुच्चयों का सममित अंतर (Symmetric Difference of Sets)

$$A \oplus B = (A - B) \cup (B - A)$$

Ex $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 1, 6, 8\}$

तब,

$$\begin{aligned} A \oplus B &= (A - B) \cup (B - A) \\ &= \{2, 4\} \cup \{6, 8\} \\ &= \{2, 4, 6, 8\} \end{aligned}$$

समुच्चयों में अवयवों की संख्या पर कुछ महत्वपूर्ण परिणाम (A Few Important Results on Number of Elements in Sets)

(i) $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

Note : यदि A तथा B असंयुक्त समुच्चय (Disjoint Sets) हो, तो

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B)$$

क्योंकि $A \cap B = \phi$ अतः $n(A \cap B) = 0$

(ii) $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$

अभ्यास प्रश्न

TYPE 1

- यदि $A = \{2, 4, 6\}$, तो A के कितने उपसमुच्चय होंगे?
 If $A = \{2, 4, 6\}$, then how many subset of A ?
 (a) 3 (b) 7
 (c) 49 (d) 8
- समुच्चय $\{1, 2, 3\}$ के सभी उपसमुच्चय की संख्या कितनी है?
 What is the number of all subsets out of set $\{1, 2, 3\}$?
 (a) 6 (b) 4
 (c) 5 (d) 8
- $\{1, \{2, 3\}\}$ के संभावित सभी उपसमुच्चयों की संख्या होगी?
 All the possible number of subset $\{1, \{2, 3\}\}$ will be?
 (a) 8 (b) 6
 (c) 4 (d) 2
- यदि किसी समुच्चय में 4 सदस्य हों, तो उसके उपसमुच्चयों की संख्या कितनी होगी?
 If 4 elements are in a set then number of subset of that set will be?
 (a) 32 (b) 16
 (c) 8 (d) 4
- रिक्त समुच्चय के उपसमुच्चयों की संख्या होती है-
 Number of subset of null set are :
 (a) 1 (b) 0
 (c) अनगिनत (d) ज्ञात करना संभव नहीं
- रिक्त समुच्चय प्रत्येक समुच्चय का होता है।
 Null set is each set.

- (a) उपसमुच्चय (b) असंयुक्त समुच्चय
 (c) अधि समुच्चय (d) इनमें से कोई नहीं
- प्रत्येक समुच्चय स्वयं का होता है।
 Each set is of himself.
 (a) उपसमुच्चय (b) यथार्थ उपसमुच्चय
 (c) अधिसमुच्चय (d) इनमें से कोई नहीं
 - समुच्चय $C = \{a, b\}$ के सभी उपसमुच्चय लिखिए।
 Write all the subsets of the set $C = \{a, b\}$.
 (a) ϕ (b) $\{a\}, \{b\}, \{a, b\}$
 (c) $\{a\}, \{b\}$ (d) $\phi, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$
 - यदि $A = \{a, b, c\}$, तो A के कितने उचित उपसमुच्चय होंगे?
 If $A = \{a, b, c\}$, then how many proper subsets of A ?
 (a) 7 (b) 3
 (c) 8 (d) 3
 - यदि $A = \{\phi, a, \{b, c\}\}$, तब समुच्चय A के उचित उपसमुच्चयों की संख्या है?
 If $A = \{\phi, a, \{b, c\}\}$, then proper subset of set A is?
 (a) 7 (b) 5
 (c) 8 (d) 6
 - यदि $A = \{a, b, c, d\}$, तो A के कितने अरिक्त उपसमुच्चय होंगे?
 If $A = \{a, b, c, d\}$, then how many non-empty subsets of A ?
 (a) 15 (b) 3
 (c) 4 (d) 16
 - $\{1, 2, 3\}$ के अरिक्त उपसमुच्चयों की संख्या होगी?
 Number of non-empty subset of set $\{1, 2, 3\}$

will be?

- (a) 16 (b) 7
(c) 8 (d) 6

13. यदि A एवं B दो असंयुक्त समुच्चय (Disjoint sets) हो, तो निम्नलिखित में से कौन सत्य है?

If A and B are the two disjoint set, then which of the following is true?

- (a) $A \cup B = \phi$ (b) $A \cap B = \phi$
(c) $A - B = \phi$ (d) $B - A = \phi$

14. यदि A और B दो समुच्चय इस प्रकार हों कि $A \cap B = \phi$, तो A एवं B कहलाते हैं?

If A and B are two set such that $A \cap B = \phi$ then A and B are called?

- (a) असंयुक्त समुच्चय (b) अपरिमित समुच्चय
(c) अरिक्त समुच्चय (d) इनमें से कोई नहीं

15. यदि $A = \{\{1, 2, 3\}\}$ है, तो समुच्चय (पावर सेट) में कितने अवयव होंगे?

If $A = \{\{1, 2, 3\}\}$, then how many elements are there in the power set of A?

- (a) 4 (b) 2
(c) 8 (d) 1

16. निम्नलिखित में से कौन सत्य है?

Which of the following is true?

- (a) $\phi = 0$ (b) $\phi = \{0\}$
(c) $\phi = \{\}$ (d) $\phi = \{\phi\}$

17. यदि $A = \{a, b\}$, तो A का शक्ति समुच्चय निम्नलिखित में से कौन है?

If $A = \{a, b\}$, then which of the following is power set of A?

- (a) $\{a^a, b^b\}$ (b) $\{a^2, b^2\}$
(c) $\{a^b, b^b\}$ (d) $\{\phi, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$

18. किसी समुच्चय के शक्ति समुच्चय में कम से कम कितने अवयव हो सकते हैं?

How many least elements in any set of power set?

- (a) 1
(b) 0
(c) अनगिनत
(d) ज्ञात नहीं किया जा सकता है

19. यदि $A = \{1\}$, तो निम्नलिखित में से कौन सत्य है?

If $A = \{1\}$, which of the following is true?

- (a) $1 \subset A$ (b) $1 \in A$
(c) $A = 1$ (d) $\{1\} \in A$

20. यदि $A = \{1, 2, \{3, 4\}\}$, तो निम्नलिखित में से कौन सत्य है?

If $A = \{1, 2, \{3, 4\}\}$, which of the following is true?

- (a) $4 \in A$ (b) $\{1\} \subset A$
(c) $3 \in A$ (d) $\{2\} \in A$

21. यदि $x = \{2, \{3\}, 5, \{7\}\}$ तो निम्नलिखित में से कौन सत्य है?

If $x = \{2, \{3\}, 5, \{7\}\}$ then which of the following is correct?

- (a) $3 \in x$ (b) $(3, 5) \notin x$
(c) $(2, 5) \in x$ (d) $\{7\} \in x$

22. निम्नलिखित में कौन रिक्त समुच्चय है?

Which of the following is empty set?

- (a) $\{\phi\}$
(b) $\{0\}$
(c) $\{x | x \text{ धन अभाज्य सम संख्या है}\}$
(d) $\{x | x \text{ वास्तविक संख्या है तथा } x^2 + 1 = 0\}$

23. यदि $n(A) = 4$, तो $n(P(A)) = ?$

If $n(A) = 4$, $n(P(A)) = ?$

- (a) 15 (b) 16
(c) 8 (d) 4^4

24. यदि $A = \{0, 1, 2\}$, तो $n(P(P(A)))$ का मान ज्ञात करें।

If $A = \{0, 1, 2\}$, then find the value of $n(P(P(A)))$ is?

- (a) 4 (b) 3
(c) 8 (d) 256

25. यदि $A = \{a, b, c\}$, तो $P(A)$ में अवयवों की संख्या कितनी होगी?

If $A = \{a, b, c\}$, then how many elements are in $P(A)$?

- (a) 16 (b) 8
(c) 7 (d) इनमें से कोई नहीं

26. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए।

- रिक्त समुच्चय प्रत्येक समुच्चय का उपसमुच्चय है।
- प्रत्येक समुच्चय अपना ही उपसमुच्चय है।
- यदि किसी समुच्चय में 10 अवयव हैं, तो इसके घात समुच्चय में 1024 अवयव होंगे।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

Consider the following statements.

- The null set is a subset of every set.
- Every set is a subset of itself.
- If a set has 10 elements, then its power set will have 1024 elements.

Which of the above statements is/are True:

- (a) केवल 1 और 2 (b) केवल 2 और 3
(c) केवल 1 और 3 (d) 1, 2 और 3

TYPE 2

27. यदि समुच्चय $A = \{0\}$ तथा $B = \{\phi\}$ है, तो $A \cup B$ में

अवयवों की संख्या बताइए।

If the set $A = \{0\}$ and $B = \{\phi\}$, then find the number of elements in $A \cup B$.

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 0

28. यदि एक समुच्चय A में 3 अवयव हैं और दूसरे समुच्चय B में 6 अवयव हैं, तो $(A \cup B)$ में न्यूनतम कितने अवयव हो सकते हैं?

If a set A contains 3 elements and another set B contains 6 elements, then what is the minimum number of elements that $(A \cup B)$ can have?

- (a) 3 (b) 6
(c) 8 (d) 9

29. यदि $A = \{6, 8, 10, 23, 56\}$ और $B = \{8, 23, 51, 56, 69\}$, तो $(A \cup B)$ और $(A \cap B)$ में क्रमशः अवयवों की संख्या है।

If $A = \{6, 8, 10, 23, 56\}$ and $B = \{8, 23, 51, 56, 69\}$, then the number of elements in $(A \cup B)$ and $(A \cap B)$ respectively is.

- (a) 7, 3 (b) 6, 5
(c) 7, 7 (d) 3, 7

30. निम्नलिखित समुच्चयों का संघ ज्ञात कीजिए।

$X = \{1, 3, 5\}$ और $Y = \{2, 4, 6\}$

The following union of sets are known do it $X = \{1, 3, 5\}$ and $Y = \{2, 4, 6\}$

- (a) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ (b) $\{1, 3, 5, 7, \dots\}$
(c) ϕ (d) $\{2, 4, 6, 8\}$

31. यदि $A = \{1, 2, 3, 4\}$ तथा $B = \{2, 4, 6, 8\}$ हो, तो $(A \cup B)$ का मान क्या होगा?

If $A = \{1, 2, 3, 4\}$ and $B = \{2, 4, 6, 8\}$, then what will be the value of $(A \cup B)$?

- (a) $\{2, 4\}$ (b) $\{1, 2, 3, 4, 8\}$
(c) $\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$ (d) इनमें से कोई नहीं

32. यदि $A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, तो $A \cap B = ?$

If $A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, then $A \cap B = ?$

- (a) $\{3, 5\}$ (b) $\{5, 7\}$
(c) ϕ (d) $\{3, 5, 7\}$

33. यदि $A = \{1, 2, 3, 5, 6\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$, तो $A \cap B = ?$

If $A = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ and $B = \{2, 3, 4, 5\}$, then $A \cap B = ?$

- (a) $\{2, 3, 5\}$ (b) $\{2, 4, 6\}$
(c) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ (d) $\{2, 3, 4, 5\}$

34. यदि $(A \cap B) = (A \cup B)$ हो, तो A तथा B में क्या संबंध

होगा?

If $(A \cap B) = (A \cup B)$, then what is the relation of A and B?

- (a) ϕ (b) $A = B$
(c) $A \neq B$ (d) इनमें से कोई नहीं

35. यदि $A = \{1, 2, 3, 4, 8\}$, $B = \{3, 4\}$ तथा $C = \{3, 4, 5\}$ हो, तो $A \cup (B \cap C)$ का मान होगा?

If $A = \{1, 2, 3, 4, 8\}$, $B = \{3, 4\}$ and $C = \{3, 4, 5\}$, then value of $A \cup (B \cap C)$ will be?

- (a) $\{3, 4\}$ (b) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
(c) $\{3, 4, 5\}$ (d) $\{1, 2, 3, 4, 8\}$

36. यदि $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d\}$, $C = \{a, b, d, e\}$, तो $A \cap (B \cup C) = ?$

If $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d\}$, $C = \{a, b, d, e\}$, then $A \cap (B \cup C) = ?$

- (a) $\{b, c, d\}$ (b) $\{a, b, c\}$
(c) $\{a, b, c, d\}$ (d) इनमें से कोई नहीं

37. यदि $A = \{1, 3, 5, 7, 11, 13\}$, $B = \{2, 4, 8, \dots, 14\}$, तो $A \cup (A \cap B) = ?$

If $A = \{1, 3, 5, 7, 11, 13\}$, $B = \{2, 4, 8, \dots, 14\}$, then $A \cup (A \cap B) = ?$

- (a) A (b) B
(c) ϕ (d) इनमें से कोई नहीं

38. यदि $A = \{2, 4, 5, 7, 9\}$, $B = \{5, 7, 9, 10\}$, $C = \{2, 4, 8, 10\}$ तथा $D = \{8, 10, 12\}$ तो $A \cap (B \cup C)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $A = \{2, 4, 5, 7, 9\}$, $B = \{5, 7, 9, 10\}$, $C = \{2, 4, 8, 10\}$ and $D = \{8, 10, 12\}$, then find the value of $A \cap (B \cup C)$.

- (a) $\{2, 4, 5, 7\}$ (b) $\{2, 4, 5, 7, 9\}$
(c) $\{8, 10, 12\}$ (d) $\{8, 9, 10, 12\}$

39. यदि $A = \{3, 5, 7, 9, 11\}$, $B = \{7, 9, 11, 13\}$, $C = \{11, 13, 15\}$ और $D = \{15, 17\}$, तो $(A \cap B) \cap (B \cup C)$ ज्ञात कीजिए।

If $A = \{3, 5, 7, 9, 11\}$, $B = \{7, 9, 11, 13\}$, $C = \{11, 13, 15\}$ and $D = \{15, 17\}$, then find $(A \cap B) \cap (B \cup C)$.

- (a) $\{7, 9, 11\}$ (b) $\{7, 9, 11, 13\}$
(c) ϕ (d) इनमें से कोई नहीं

40. यदि $A \cap B = \{1, 3, 5, 7\}$ तथा $B \cap C = \{2, 4, 6, 8\}$ हो, तो $(A \cap B) \cap (B \cap C)$ का मान होगा?

If $A \cap B = \{1, 3, 5, 7\}$ and $B \cap C = \{2, 4, 6, 8\}$ then value of $(A \cap B) \cap (B \cap C)$ will be?

- (a) ϕ (b) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
(c) $\{1, 3, 5, 7\}$ (d) $\{2, 4, 6, 8\}$

41. यदि $A = \{2x : x \in N\}$ एवं $B = \{3x : x \in N\}$, जहाँ N प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है, तो $A \cap B$ निम्नलिखित में

से किसके बराबर है?

If $A = \{2x : x \in N\}$ and $B = \{3x : x \in N\}$, where N is set of natural number, then which of the following is equal to $A \cap B$?

- (a) $\{2, 3, 4, 5, 8, \dots\}$ (b) $\{6, 12, 18, 24, \dots\}$
(c) $\{6, 12, 30, \dots\}$ (d) $\{6, 10, 12, 18, \dots\}$

42. किसी भी दो समूहों A और B के लिए $A \cap (A \cup B) = ?$
For any two groups A and B , $A \cap (A \cup B) = ?$

- (a) 0 (b) B
(c) $A \cap B$ (d) A

43. यदि समुच्चय A में अवयवों की संख्या 5 एवं समुच्चय B में अवयवों की संख्या 2 हो, तो $A \cup B$ में अवयवों की अधिकतम संख्या कितनी होगी?

If number of elements in set A is 5 and in set B is 2 then how many maximum number of elements are in $A \cup B$?

- (a) 10 (b) 3
(c) 5 (d) 7

44. $A - (B \cap C)$ बराबर है:

$A - (B \cap C)$ is equal to:

- (a) $(A - B) \cup (A - C)$ (b) $(A - B) \cap (A - C)$
(c) $(A \cap B) - C$ (d) इनमें से कोई नहीं

45. $A \cap (B - A)$ बराबर है-

$A \cap (B - A)$ is equal to:

- (a) A (b) ϕ
(c) $B - A$ (d) B

46. मान लें A और B एक ही व्यापक समुच्चय में दो समुच्चय हैं। तो, $A - B = ?$

Suppose A and B are two sets in the same comprehensive set, then $A - B = ?$

- (a) $A \cap B$ (b) केवल B
(c) केवल A (d) $A' \cap B$

47. यदि $A = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$ और $B = \{x | x^2 + 4x - 5 = 0\}$, तो $A - B = ?$

If $A = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$ and $B = \{x | x^2 + 4x - 5 = 0\}$, then $A - B$ is equal to?

- (a) $\{2\}$ (b) $\{1\}$
(c) $\{1, 2\}$ (d) $\{5, 2\}$

48. यदि $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $C = \{2, 4, 5, 6\}$ तो $(A - B) \cup (A - C)$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $C = \{2, 4, 5, 6\}$ then find the value of $(A - B) \cup (A - C)$.

- (a) $\{0, 1, 3\}$ (b) $\{1, 2, 3, 4\}$
(c) ϕ (d) None

49. यदि $A = \{a, b, c, d, e\}$ और $B = \{d, e, f, g\}$ हो, तो

$(A - B) \cap (B - A)$ का मान क्या होगा?

If $A = \{a, b, c, d, e\}$ and $B = \{d, e, f, g\}$, then what will be the value of $(A - B) \cap (B - A)$?

- (a) $\{a, b, c, d, e\}$ (b) $\{d, e\}$
(c) $\{d, e, f, g\}$ (d) इनमें से कोई नहीं

50. यदि $A - B = B - A$ होगा, यदि और केवल यदि?

If $A - B = B - A$, then if and only if?

- (a) $A \supseteq B$ (b) $A = \phi$ और $B = \phi$
(c) $A = B$ (d) $B \subseteq A$

51. यदि E समष्टीय समुच्चय है और $A = B \cup C$ है, तो समुच्चय $E - (E - (E - (E - (E - A))))$ निम्न में से किस समुच्चय के समान है?

If E is the universal set and $A = B \cup C$, then the set $E - (E - (E - (E - (E - A))))$ is same as the set?

- (a) $B' \cup C'$ (b) $B \cup C$
(c) $B' \cap C'$ (d) $B \cap C$

52. यदि समष्टीय समुच्चय $U = \{1, 2, 3, 4, \dots, 10\}$ और $A = \{1, 2, 3, 4\}$ हो, तो $(A')'$ का मान होगा?

If universal set $U = \{1, 2, 3, 4, \dots, 10\}$ and $A = \{1, 2, 3, 4\}$, then value of $(A')'$ will be?

- (a) $\{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ (b) $\{1, 2, 3, 4\}$
(c) ϕ (d) इनमें से कोई नहीं

53. यदि $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ और $A = \{1, 2, 3, 4\}$ तो $(A')'$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ and $A = \{1, 2, 3, 4\}$ then find the value of $(A')'$ is :

- (a) $\{2, 3, 4\}$ (b) $\{5, 6, 7, 8\}$
(c) $\{1, 2, 3, 4\}$ (d) $\{\phi\}$

54. यदि $U = \{a, b, c, d, e, f\}$ तथा $B = \{b, d\}$, तो B' का मान ज्ञात कीजिए।

If $U = \{a, b, c, d, e, f\}$ and $B = \{b, d\}$ then find the value of B' .

- (a) $\{a, b, c\}$ (b) $\{a, c, e, f\}$
(c) $\{c, d, e, f\}$ (d) $\{a, b, d\}$

55. यदि $U = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$, $A = \{1, 3, 5, 7\}$ तथा $B = \{2, 3, 6\}$ हो, तो $(A \cup B)'$ का मान होगा-

If $U = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$, $A = \{1, 3, 5, 7\}$ and $B = \{2, 3, 6\}$, then value of $(A \cup B)'$ is :

- (a) ϕ (b) $\{4, 8, 9\}$
(c) $\{1, 3, 5, 7\}$ (d) $\{2, 3, 4, 5, 6\}$

56. यदि समष्टीय समुच्चय $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 2, 3, 6\}$ और $B = \{2, 4, 6\}$ हो, तो $(A' \cap B')$ का मान होगा?

If universal set $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 2, 3, 6\}$ and $B = \{2, 4, 6\}$, then value of $(A' \cap B')$ will be :

- (a) ϕ (b) $\{5, 7\}$
 (c) $\{4, 6\}$ (d) $\{2, 4, 7\}$
57. $A \cap (A \cup B)'$ किसके बराबर है?
 Which is equal to $A \cap (A \cup B)'$?
 (a) B (b) ϕ
 (c) $A \cap B$ (d) A
58. यदि $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{2, 3\}$ और $B = \{3, 4, 5\}$ तब $A' \cap B'$ का मान ज्ञात करो।
 If $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{2, 3\}$ and $B = \{3, 4, 5\}$, then find the value of $A' \cap B'$.
 (a) $\{1, 2, 3, 4\}$ (b) $\{1, 6\}$
 (c) $\{4, 5, 6\}$ (d) इनमें से कोई नहीं
59. यदि $U = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$, $A = \{5, 7, 9, 22, 55\}$ और $B = \{7, 22, 50, 55, 68\}$ तो $(A \cup B)'$ और $(A \cap B)'$ में क्रमशः अवयवों की संख्या है।
 If $U = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$, $A = \{5, 7, 9, 22, 55\}$ and $B = \{7, 22, 50, 55, 68\}$, then what are the elements of $(A \cup B)'$ and $(A \cap B)'$ respectively is the number of :
 (a) 93 और 93 (b) 97 और 97
 (c) 93 और 97 (d) 97 और 93
60. यदि $S = \{x : x^2 + 1 = 0, x \text{ वास्तविक संख्या है}\}$ तो S किसके बराबर है?
 If $S = \{x : x^2 + 1 = 0, x \text{ is real number}\}$, then S is equal to:
 (a) $\{-1\}$ (b) $\{0\}$
 (c) $\{1\}$ (d) एक रिक्त समुच्चय
61. समुच्चय $C = \{x : x^2 + 7x - 8 = 0, x \in \mathbb{R}\}$ का रोस्टर रूप क्या होगा?
 Find the roster form of this set $C = \{x : x^2 + 7x - 8 = 0, x \in \mathbb{R}\}$.
 (a) $\{-1, 8\}$ (b) $\{-8, 1\}$
 (c) $\{0, 1\}$ (d) इनमें से कोई नहीं
62. समुच्चय $C = \{3, 6, 9, 12\}$ को समुच्चय निर्माण रूप में व्यक्त कीजिए।
 Find the set-builder form of $C = \{3, 6, 9, 12\}$
 (a) $C = \{X : X \text{ एक प्राकृतिक संख्या, जो } X = 3n, n \in \mathbb{N}\}$
 (b) $C = \{X : X \text{ एक प्राकृतिक संख्या, जो } X = 3n, n \in \mathbb{N} \text{ व } 1 \leq n \leq 4\}$
 (c) $C = \{X : X \text{ एक विषम संख्या, जो } X = 3n, n \in \mathbb{N}\}$
 (d) इनमें से कोई नहीं
63. यदि $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ और $B = \{x : x \text{ एक सम धनपूर्णांक है और } x \leq 10\}$, तो निम्नलिखित संबंधों में से कौन-सा संबंध सही है?
 If $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ and $B = \{x : x \text{ is positive}$

even integer and $x \leq 10\}$, then which of the following relation is true?

- (a) $A = B$ (b) $(A \cap B)'$
 (c) $A \notin B$ (d) इनमें से कोई नहीं
64. $S = \{x : x \in \mathbb{R}, -4 < x \leq 6\}$ को अंतराल रूप में लिखिए।
 Write in interval form to $S = \{x : x \in \mathbb{R}, -4 < x \leq 6\}$
 (a) $(-4, 6)$ (b) $(-4, 6]$
 (c) $[-4, 6]$ (d) $[-4, 6)$
65. यदि A और B दो परिमित समुच्चय हैं, तो $n(A) + n(B)$ के बराबर होता है।
 If A and B are two finite set, then $n(A) + n(B)$ is equals to of.
 (a) $n(A \cup B) + n(A \cap B)$
 (b) $n(A \cap B) + n(A \cup B)$
 (c) ϕ
 (d) इनमें से कोई नहीं
66. यदि $U = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ और $C = \{a, c, e, g\}$ तो समुच्चय C का पूरक ज्ञात कीजिए।
 If $U = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ and $C = \{a, c, e, g\}$, then find the compliment of set C is :
 (a) $\{b, d, f, h\}$ (b) $\{a, b, c\}$
 (c) ϕ (d) इनमें से कोई नहीं
67. यदि $A = \{1, 3, 5\}$ और $B = \{x : x, 16 \text{ से कम विषम संख्याएँ}\}$ तब $A \subset B$ का मान ज्ञात कीजिए।
 If $A = \{1, 3, 5\}$ and $B = \{x : x \text{ is an odd number less than } 16\}$, then find the value of $A \subset B$.
 (a) $\{1, 3, 5\}$ (b) $\{7, 9, 11, 13\}$
 (c) $\{7, 9, 11, 13, 15\}$ (d) इनमें से कोई नहीं
68. यदि $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$ है, तो $A \oplus B$ ज्ञात कीजिए।
 If $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$, then find $A \oplus B$ is :
 (a) $\{3, 4\}$ (b) $\{1, 2, 5, 6\}$
 (c) $\{3, 4, 5, 6\}$ (d) ϕ
69. A और B दो समुच्चय हैं जिनमें 3 अवयव उभयनिष्ठ हैं यदि $n(A) = 5$, $n(B) = 4$, तो $n(A \times B)$ किसके बराबर है?
 A and B are two sets having 3 elements in common. If $n(A) = 5$, $n(B) = 4$, then what is $n(A \times B)$ equal to?
 (a) 0 (b) 9
 (c) 15 (d) 20
70. यदि $A \times B = \{(a, x), (a, y), (b, x), (b, y)\}$ तो A और B ज्ञात कीजिए।
 If $A \times B = \{(a, x), (a, y), (b, x), (b, y)\}$ then find A and B is :

- (a) $A = \{a, b\}$; $B = \{x, y\}$
 (b) $A = \{a, x\}$; $B = \{b, y\}$
 (c) $A = \{x, y\}$; $B = \{a, b\}$
 (d) इनमें से कोई नहीं

71. यदि $n(A) = 6$ एवं $n(B) = 7$, तो $n(A \cup B)$ का न्यूनतम मान कितना होगा?

If $n(A) = 6$, and $n(B) = 7$, then there are minimum value of $n(A \cup B)$?

- (a) 7 (b) 1
 (c) 13 (d) 6

72. यदि $n(A) = 5$ एवं $n(B) = 2$, तो $n(A \cap B)$ में अधिकतम कितने सदस्य होंगे?

If $n(A) = 5$ and $n(B) = 2$, then how many maximum elements are in $n(A \cap B)$?

- (a) 5 (b) 7
 (c) 2 (d) 3

73. यदि $n(A) = 5$ एवं $n(B) = 3$, तो $n(A \cap B)$ का अधिकतम मान क्या होगा?

If $n(A) = 5$ and $n(B) = 3$, then what is the maximum value of $n(A \cap B)$?

- (a) 10 (b) 3
 (c) 2 (d) 5

74. यदि $n(A) = 21$, $n(B) = 17$ और $n(A \cap B) = 12$, तो $n(A - B) = ?$

If $n(A) = 21$, $n(B) = 17$ and $n(A \cap B) = 12$, then $n(A - B) = ?$

- (a) 9 (b) 8
 (c) 7 (d) इनमें से कोई नहीं

75. A और B दो समूहों को ऐसे मान लें कि $n(A) = 16$, $n(B) = 14$ और $n(A \cup B) = 25$ हैं, तो $n(A \cap B)$ के बराबर है।

Consider two groups A and B such that $n(A) = 16$, $n(B) = 14$ and $n(A \cup B) = 25$. Then $n(A \cap B)$ is equal to

- (a) 10 (b) 30
 (c) 5 (d) 50

76. यदि X एवं Y दो समुच्चय इस प्रकार हों कि $n(X) = 17$, $n(Y) = 23$, $n(X \cup Y) = 38$, तो $n(X \cap Y) = ?$

If X and Y are two set such that $n(X) = 17$, $n(Y) = 23$, $n(X \cup Y) = 38$, then $n(X \cap Y) = ?$

- (a) 6 (b) 4
 (c) 2 (d) इनमें से कोई नहीं

77. यदि $n(A \cap B) = 2$, $n(A) = 17$ और $n(B) = 23$ हो, तो $n(A \cup B)$ का मान होगा?

If $n(A \cap B) = 2$, $n(A) = 17$ and $n(B) = 23$, then value of $n(A \cup B)$ will be?

- (a) 12 (b) 4

- (c) 38 (d) 8

78. यदि $n(U) = 700$, $n(A) = 200$, $n(B) = 300$, $n(A \cap B) = 100$, तो $n(A' \cap B') = ?$

If $n(U) = 700$, $n(A) = 200$, $n(B) = 300$, $n(A \cap B) = 100$, then $n(A' \cap B') = ?$

- (a) 400 (b) 240
 (c) 300 (d) इनमें से कोई नहीं

TYPE 3

79. 100 छात्रों की कक्षा में, 70 ने विज्ञान लिया, 60 ने गणित, 40 ने विज्ञान तथा गणित दोनों, उन छात्रों की संख्या क्या होगी जिन्होंने विज्ञान तथा गणित या दोनों विषय न लिए हों?
 In a class of 100 students, 70 have taken science, 60 have taken Mathematics, 40 have taken both science and Mathematics. The number of students who have not taken Science or Mathematics or both, is equal to?

- (a) 20 (b) 90
 (c) 30 (d) 10

80. किसी विद्यालय में 600 छात्र हैं। यदि उनमें से 400 तेलुगु बोल सकते हैं, तथा 300 हिंदी बोल सकते हैं, तथा कितने छात्र तेलुगु तथा हिंदी बोल सकते हैं?

There are 600 students in a school. If 400 of them can speak Telugu and 300 can speak Hindi, then the number of students who can speak both Telugu and Hindi are :

- (a) 400 (b) 300
 (c) 100 (d) 200

81. 40 बच्चों में से 30 तैर सकते हैं, 27 शतरंज खेल सकते हैं तथा 5 कुछ नहीं कर सकते हैं। निम्न में से कितने बच्चे केवल तैर सकते हैं?

Out of 40 children 30 can swim, 27 can play chess and only 5 can do neither. How many children can swim only?

- (a) 8 (b) 12
 (c) 22 (d) 30

82. एक कक्षा में 120 छात्र हैं। 65 चाय पीते हैं, 84 कॉफी पीते हैं, यदि x छात्र चाय और कॉफी दोनों पीते हैं तो x का मान क्या है?

In a class containing 120 students, 65 students take tea and 84 students take coffee. If x students take both tea and coffee. What is the value of x?

- (a) 65 (b) 39
 (c) $29 \leq x \leq 84$ (d) $29 \leq x \leq 65$

83. एक सर्वेक्षण में पाया जाता है कि 63% भारतीय सेब पसंद करते हैं और 76% संतरा पसंद करते हैं। कितने भारतीय

दोनों पसंद करते हैं?

In a survey, it was found that 63% Indians like apples and 76% like oranges. How many Indians like both?

- (a) 39% (b) 19.5%
(c) 6.5% (d) 13%

84. एक परीक्षा में 100 छात्रों में से 75 अंग्रेजी में पास हुए, 60 गणित में पास हुए तथा 45 अंग्रेजी तथा गणित दोनों में पास हुए, तो केवल एक में पास होने वाले छात्रों की संख्या क्या है?

In an examination out of 100 students, 75 passed in English, 60 passed in Mathematics and 45 passed in both English and Mathematics. What is the number of students passed in exactly one of the two subjects?

- (a) 90 (b) 75
(c) 60 (d) 45

85. एक स्कूल में 20 शिक्षक हैं जो गणित या भौतिकी पढ़ाते हैं इनमें से 12 गणित पढ़ाते हैं और 4 भौतिकी और गणित दोनों पढ़ाते हैं। कितने लोग भौतिकी पढ़ाते हैं?

In a school there are 20 teachers who teach Mathematics or Physics. Of these 12 teach mathematics and 4 teach both physics and mathematics. How many teach physics?

- (a) 10 (b) 11
(c) 12 (d) 13

86. 70 व्यक्तियों के समूह में, 37 कॉफी, 52 चाय पसंद करते हैं और प्रत्येक व्यक्ति दोनों में से कम से कम एक पेय पसंद करता है, तो कितने व्यक्ति कॉफी और चाय दोनों पसंद करते हैं?

In a group of 70 persons, 37 like coffee, 52 like tea and each person likes at least one of the two drinks. Then how many persons like both coffee and tea?

- (a) 17 (b) 18
(c) 19 (d) 20

87. एक कक्षा में 30 विद्यार्थी गणित में उत्तीर्ण हुए, 50 विद्यार्थी अंग्रेजी में उत्तीर्ण हुए और 80 विद्यार्थी रीजनिंग में उत्तीर्ण हुए। 5 विद्यार्थी गणित एवं अंग्रेजी में उत्तीर्ण हुए। 15 विद्यार्थी अंग्रेजी और रीजनिंग में उत्तीर्ण हुए और 10 विद्यार्थी गणित और रीजनिंग में उत्तीर्ण हुए। अंग्रेजी, रीजनिंग और गणित तीनों में 2 विद्यार्थी उत्तीर्ण हुए। कुल विद्यार्थियों की संख्या बताइए।

In a class, 30 students passed in Mathematics, 50 students passed in English and 80 students passed in reasoning. 5 students passed in both Mathematics and English. 15 students passed in English and Reasoning

and 10 students passed in Mathematics and Reasoning. 2 Students passed in English, Reasoning and Mathematics. Tell the total number of students.

- (a) 150 (b) 160
(c) 132 (d) 130

88. एक परीक्षा में 60% अभ्यर्थी हिंदी में और 70% अभ्यर्थी अंग्रेजी में उत्तीर्ण हुए और 10% अभ्यर्थी दोनों विषयों में फेल हो गये। यदि दोनों विषयों में 300 अभ्यर्थी उत्तीर्ण हुए। परीक्षा में कुल परीक्षार्थी उपस्थित हुए। यदि उन्होंने केवल दो विषयों (हिंदी एवं अंग्रेजी) में परीक्षा दी।

In an Exam 60% of the candidates passed in Hindi and 70% candidates passed in English and 10% candidates failed in both the subjects, if 300 candidates passed in both the subjects. The total number of candidates appeared in the exam, if they took test in only two subjects (Hindi and English).

- (a) 600 (b) 700
(c) 750 (d) 800

निर्देश (प्रश्न संख्या 89-90) : 25 छात्रों के सर्वे में पाया गया कि, 15 ने गणित ली, 12 ने भौतिकी, 11 ने रसायन विज्ञान, 5 ने गणित और रसायन विज्ञान, 9 ने गणित तथा भौतिकी, 4 ने भौतिकी तथा रसायन और 3 ने तीनों विषय लिये।

Direction (Q.No. 89-90): In a survey of 25 students, it was found that 15 had taken Mathematics, 12 had taken Physics, 11 had taken Chemistry, 5 had taken Mathematics and Chemistry, 9 had taken Mathematics and Physics, 4 had taken Physics and Chemistry and 3 had taken all three subjects.

89. उन छात्रों की संख्या क्या होगी, जिन्होंने केवल भौतिकी ली है?

The number of students who had only Physics is:

- (a) 5 (b) 3
(c) 6 (d) 2

90. वे छात्र जिन्होंने केवल दो विषय लिये हैं?

The number of students who had taken only two subjects is?

- (a) 10 (b) 9
(c) 7 (d) 8

निर्देश (प्रश्न संख्या 91-96) : किसी राज्य की आबादी 75×10^6 , उनमें से 45% हिंदी जानते हैं, 22% अंग्रेजी जानते हैं, 18% संस्कृत जानते हैं, 12% हिंदी तथा अंग्रेजी जानते हैं, 8% अंग्रेजी तथा संस्कृत जानते हैं, 10% हिंदी तथा संस्कृत जानते हैं तथा 5% तीनों भाषाओं को जानते हैं।

Direction (Q. No. 91-96) : In a state with a population of 75×10^6 , 45% of them know Hindi, 22% know English, 18% know Sanskrit, 12% know

Hindi & English, 8% know English and Sanskrit, 10% know Hindi & Sanskrit and 5% know all the three language?

91. उन लोगों की संख्या क्या होगी जो उपरोक्त तीनों भाषाओं में किसी को भी नहीं जानते हैं?

What is the number of people who do not know any of the above three language?

- (a) 3×10^6 (b) 4×10^7
(c) 4×10^6 (d) 3×10^7

92. उन लोगों की संख्या क्या होगी जो केवल हिंदी जानते हैं?

What is the number of people who know Hindi only?

- (a) 21×10^6 (b) 3×10^7
(c) 25×10^6 (d) 28×10^6

93. उन लोगों की संख्या क्या है, जो केवल संस्कृत जानते हैं?

What is the number of people who know Sanskrit only?

- (a) 5×10^6 (b) 45×10^5
(c) 4×10^6 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

94. उन लोगों की संख्या क्या होगी जो केवल अंग्रेजी जानते हैं?

What is the number of people who know English only?

- (a) 5×10^6 (b) 45×10^6
(c) 4×10^6 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

95. उन लोगों की संख्या क्या होगी जो केवल एक भाषा जानते हैं?

What is the number of people who know only one language?

- (a) 3×10^6 (b) 4×10^6
(c) 3×10^7 (d) 4×10^7

96. उन लोगों की संख्या क्या होगी जो केवल दो भाषाएँ जानते हैं?

What is the number of people who know only two languages?

- (a) 11.25×10^5 (b) 12.5×10^5
(c) 12×10^5 (d) 11.25×10^6

निर्देश (प्रश्न संख्या 97-99) : एक शहर में तीन दैनिक समाचार पत्र A, B, C प्रकाशित होते हैं। 42%, A पढ़ते हैं, 51%, B पढ़ते हैं, 68%, C पढ़ते हैं, 30%, A तथा B पढ़ते हैं। 28%, B तथा C पढ़ते हैं, 36%, A तथा C पढ़ते हैं, 8% कोई भी अखबार नहीं पढ़ते हैं।

Direction (Q. No. 97-99) : In a city three daily newspaper A, B, C are published. 42% read A, 51% read B, 68% read C, 30% read A and B, 28% read B and C, 36% read A and C, 8% do not read any of the three newspapers.

97. उन लोगों का प्रतिशत क्या है जो सभी तीनों अखबार पढ़ते हैं?

What is the percentage of persons who read all the three newspapers?

- (a) 20% (b) 25%
(c) 30% (d) 40%

98. उन लोगों का प्रतिशत क्या है जो केवल दो अखबार पढ़ते हैं?

What is the percentage of persons who read only two newspapers?

- (a) 19% (b) 31%
(c) 44% (d) None of these

99. उन लोगों का प्रतिशत क्या है जो केवल 1 अखबार पढ़ते हैं?

What is the percentage of persons who read only one newspaper?

- (a) 38% (b) 48%
(c) 51% (d) None of these

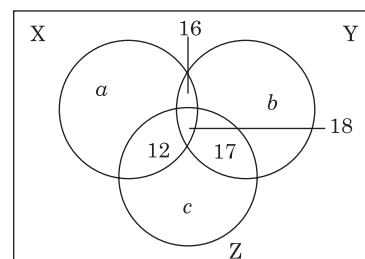
100. 400 परिवारों वाले इलाके में, प्रत्येक परिवार कम से कम एक समाचार पत्र पढ़ता है। मालूम है कि 200 परिवार दैनिक जागरण पढ़ते हैं। 150 परिवारों ने 'द हिंदू' और 180 परिवारों ने अमर उजाला पढ़ा। यदि यह ज्ञात है कि ठीक 40 परिवार तीनों समाचार पत्र पढ़ते हैं तो कितने परिवार ठीक-ठीक दो समाचार पत्र पढ़ते हैं?

In a locality consisting of 400 families, each family reads at least one newspaper, it is known that 200 families read 'Dainik Jagran', 150 families read 'The Hindu' and 180 families read 'Amar Ujala'. If it is known that exactly 40 families read all three newspapers then how many families read exactly two newspapers?

- (a) 50 (b) 70
(c) 80 (d) 60

निर्देश (प्रश्न सं. 101-103) : निम्नलिखित वेन आरेख पर विचार कीजिए, जहाँ X, Y और Z तीन समुच्चय हैं। मान लीजिए कि Z में अवयवों की संख्या को $n(Z)$ से निर्दिष्ट किया जाता है जो कि 90 के बराबर है।

Direction (Q. No. 101-103) : Consider the following venn diagram, where X, Y and Z are three sets. Let the number of elements in Z be denoted by $n(Z)$ which is equal to 90.



101. यदि Y और Z में अवयवों की संख्या 4 : 5 के अनुपात में है, तो b का मान क्या है?

If the number of elements in Y and Z are in the ratio 4 : 5 then what is the value of b?

- (a) 18 (b) 19
(c) 21 (d) 23

102. $n(X) + n(Y) + n(Z) - n(X \cap Y) - n(Y \cap Z) - n(X \cap Z) + n(X \cap Y \cap Z)$ का मान क्या है?

What is the value of $n(X) + n(Y) + n(Z) - n(X \cap Y) - n(Y \cap Z) - n(X \cap Z) + n(X \cap Y \cap Z)$?

- (a) $a + b + 43$ (b) $a + b + 96$
(c) $a + b + 63$ (d) $a + b + 106$

103. यदि ऐसे अवयव जो न तो X में हैं, न Y में हैं, और न ही Z में हैं, की संख्या p है, तो X के पूरक में अवयवों की संख्या क्या है?

If the number of elements belonging to neither X, nor Y nor Z is equal to p, then what is the number of elements in the complement of X?

- (a) $p + b + 60$ (b) $p + b + 40$
(c) $p + a + 60$ (d) $p + a + 40$

104. एक स्कूल की कक्षा 11 में, 40 छात्रों ने भौतिकी को चुना, 17 ने जीवविज्ञान को चुना, और 20 ने रसायन विज्ञान को चुना। यदि कक्षा 11 में छात्रों की कुल संख्या 60 थी। इन सभी छात्रों ने यहाँ उल्लिखित तीन विषयों में से कम से कम एक को चुना, और इनमें से ठीक 5 छात्रों ने इन तीनों विषयों को चुना, तो इसकी क्या संभावना है कि इस स्कूल के 11वीं कक्षा के एक यादृच्छिक रूप से छात्र ने इन तीन विषयों में से किसी एक को चुना होगा?

In grade 11 of a school, 40 students opted for Physics, 17 opted for Biology, and 20 opted for Chemistry. If the total number of students in grade 11 was 60, all of these students opted for at least one of three subjects mentioned here, and exactly five of these students opted for all these three subjects, what is the probability that a randomly selected student of grade 11 of this school would have opted for exactly one of these three subjects?

(SSC CHSL 2022)

- (a) 0.80 (b) 0.75
(c) 0.90 (d) 0.85

उत्तरमाला

1.	(d)	2.	(d)	3.	(c)	4.	(b)	5.	(a)	6.	(a)	7.	(a)	8.	(d)	9.	(a)	10.	(a)
11.	(a)	12.	(b)	13.	(b)	14.	(a)	15.	(b)	16.	(c)	17.	(d)	18.	(a)	19.	(b)	20.	(b)
21.	(d)	22.	(d)	23.	(b)	24.	(d)	25.	(b)	26.	(d)	27.	(b)	28.	(b)	29.	(a)	30.	(a)
31.	(c)	32.	(d)	33.	(a)	34.	(b)	35.	(d)	36.	(b)	37.	(a)	38.	(b)	39.	(a)	40.	(a)
41.	(b)	42.	(d)	43.	(d)	44.	(a)	45.	(b)	46.	(c)	47.	(a)	48.	(a)	49.	(d)	50.	(c)
51.	(c)	52.	(b)	53.	(c)	54.	(b)	55.	(b)	56.	(b)	57.	(b)	58.	(b)	59.	(c)	60.	(d)
61.	(b)	62.	(b)	63.	(a)	64.	(b)	65.	(b)	66.	(a)	67.	(a)	68.	(b)	69.	(d)	70.	(a)
71.	(a)	72.	(c)	73.	(b)	74.	(a)	75.	(c)	76.	(c)	77.	(c)	78.	(c)	79.	(d)	80.	(c)
81.	(a)	82.	(d)	83.	(a)	84.	(d)	85.	(c)	86.	(c)	87.	(c)	88.	(c)	89.	(d)	90.	(b)
91.	(d)	92.	(a)	93.	(d)	94.	(d)	95.	(c)	96.	(d)	97.	(b)	98.	(a)	99.	(b)	100.	(a)
101.	(c)	102.	(d)	103.	(a)	104.	(a)												

व्याख्या

1. ATQ,

$$n = 3$$

$$\text{अतः उपसमुच्चय} = 2^n = 2^3 = 8$$

2. ATQ,

$$n = 3$$

$$\text{अतः उपसमुच्चय} = 2^n = 2^3 = 8$$

3. ATQ,

$$n = 2$$

$$\text{अतः उपसमुच्चय} = 2^n = 2^2 = 4$$

4. ATQ,

$$n = 4$$

$$\text{अतः उपसमुच्चय} = 2^n = 2^4 = 16$$

5. ATQ,

$$n = 0$$

$$\text{अतः उपसमुच्चय} = 2^n = 2^0 = 1$$

6. Property : रिक्त समुच्चय प्रत्येक समुच्चय का उपसमुच्चय होता है।

7. Property : प्रत्येक समुच्चय स्वयं का उपसमुच्चय होता है।

8. ATQ,

$$C = \{a, b\}$$

अतः उपसमुच्चय = $\phi, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$

9. ATQ,

$$n = 3$$

अतः उचित उपसमुच्चय = $2^n - 1$

$$= 2^3 - 1$$

$$= 8 - 1 = 7$$

10. ATQ,

$$n = 3$$

अतः उचित उपसमुच्चय = $2^n - 1$

$$= 2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$$

11. ATQ,

$$n = 4$$

अतः अरिक्त उपसमुच्चय = $2^n - 1$

$$= 2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$$

12. ATQ,

$$n = 3$$

अतः अरिक्त उपसमुच्चय = $2^n - 1$

$$= 2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$$

13. Property : असंयुक्त समुच्चय (Disjoint set)

$$\Rightarrow A \cap B = \phi$$

14. यदि $A \cap B = \phi$, तो ये असंयुक्त समुच्चय (Disjoint sets) कहलाते हैं।

15. ATQ,

$$n = 1$$

अतः Power set (शक्ति समुच्चय) = 2^n

$$= 2^1 = 2$$

16. जैसा कि हम जानते हैं कि रिक्त समुच्चय के symbol = ϕ or $\{\}$ होता है।

अतः हम कह सकते हैं कि $\phi = \{\}$ यही सत्य है।

17. $\therefore$ शक्ति समुच्चय = उपसमुच्चय का समुच्चय होता है।

अतः

$A = \{a, b\}$ का शक्ति समुच्चय = $\{\phi, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$

18. Property : शक्ति समुच्चय (Power set) में कम से कम 1 सदस्य हो सकता है।

19. यदि $A = \{1\}$

तो हम कह सकते हैं कि $1 \in A$

20. यदि $A = \{1, 2, \{3, 4\}\}$

तो हम कह सकते हैं कि $\{1\} \subset A$

21. यदि $x = \{2, \{3\}, 5, \{7\}\}$

तो हम कह सकते हैं कि $\{7\} \in x$

22. Option (d) से

$$x^2 + 1 = 0$$

$$x^2 = -1$$

$$x = \sqrt{-1}$$

$x = i$ (यह एक काल्पनिक संख्या है न कि वास्तविक)

अतः Option (d) रिक्त समुच्चय है।

23. ATQ,

$$n(A) = 4$$

तब,

$$n(P(A)) = 2^n = 2^4 = 16$$

24. ATQ,

$$n(A) = 3$$

Now, $n(P(P(A))) = n(P(2^3))$

$$= n(P(8))$$

$$= 2^8$$

$$= 256$$

25. ATQ,

$$n(A) = 3$$

Then,

$$P(A) = 2^n = 2^3 = 8$$

26. कथन 1 : रिक्त समुच्चय, प्रत्येक समुच्चय का उपसमुच्चय होता है।

कथन 2 : प्रत्येक समुच्चय अपना ही उपसमुच्चय होता है।

जैसे : $A = \{1, 2\}$

उपसमुच्चय (A) = $\phi, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}$

कथन 3 : दिया है अवयवों की संख्या = 10

तो घात समुच्चय = $2^{10} = 1024$

अतः तीनों कथन सत्य हैं।

27. $A \cup B$ में अवयवों की संख्या = 2

28. माना set $A = \{1, 2, 3\}$

तथा set $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

अब, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

अतः $(A \cup B)$ में न्यूनतम अवयवों की संख्या = 6

29. $A \cup B = \{6, 8, 10, 23, 51, 56, 69\}$

$A \cup B$ में अवयवों की संख्या = 7

$A \cap B = \{8, 23, 56\}$

$A \cap B$ में अवयवों की संख्या = 3

30. दिया है $X = \{1, 3, 5\}, Y = \{2, 4, 6\}$

$\therefore$ समुच्चयों का संघ (U) = $X \cup Y$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

31. ATQ,

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$$

तब,

$$(A \cup B) = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$$

32. ATQ,

$$A = \{2, 3, 5, 7, 11\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

तब,

$$(A \cap B) = \{3, 5, 7\}$$

33. ATQ,

$$A = \{1, 2, 3, 5, 6\}, B = \{2, 3, 4, 5\}$$

तब,

$$(A \cap B) = \{2, 3, 5\}$$

34. If $(A \cap B) = (A \cup B)$ है तो

हमेशा $A = B$ होगा तभी ऐसा Possible है।

35. ATQ,

$$A = \{1, 2, 3, 4, 8\}, B = \{3, 4\} \text{ and } C = \{3, 4, 5\}$$

Then,

$$\begin{aligned} A \cup (B \cap C) &= \{1, 2, 3, 4, 8\} \cup \{3, 4\} \\ &= \{1, 2, 3, 4, 8\} \end{aligned}$$

36. ATQ,

$$A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\} \text{ and } C = \{a, b, d, e\}$$

Then

$$\begin{aligned} A \cap (B \cup C) &= \{a, b, c\} \cap \{a, b, c, d, e\} \\ &= \{a, b, c\} \end{aligned}$$

37. ATQ,

$$A = \{1, 3, 5, 7, 11, 13\}, B = \{2, 4, 8, \dots, 14\}$$

Then,

$$\begin{aligned} A \cup (A \cap B) &= \{1, 3, 5, 7, 11, 13\} \cup \phi \\ &= \{1, 3, 5, 7, 11, 13\} = A \end{aligned}$$

38. $B \cup C = \{2, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}$

Now,

$$A \cap (B \cup C) = \{2, 4, 5, 7, 9\}$$

39. $A \cap B = \{7, 9, 11\}$

$$B \cup C = \{7, 9, 11, 13, 15\}$$

$$\text{अतः } (A \cap B) \cap (B \cup C)$$

$$= \{7, 9, 11\}$$

40. ATQ,

$$A \cap B = \{1, 3, 5, 7\}, B \cap C = \{2, 4, 6, 8\}$$

Then,

$$\begin{aligned} (A \cap B) \cap (B \cap C) &= \{1, 3, 5, 7\} \cap \{2, 4, 6, 8\} \\ &= \phi \end{aligned}$$

41. ATQ,

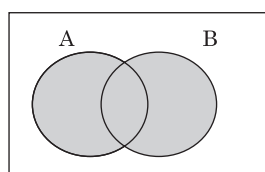
$$A = \{2x : x \in \mathbb{N}\} = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$$

$$B = \{3x : x \in \mathbb{N}\} = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$$

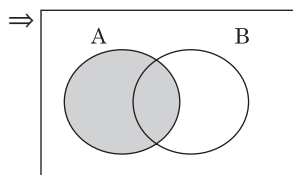
Then,

$$A \cap B = \{6, 12, 18, 24, \dots\}$$

42.



$$A \cup B$$



$$A \cap (A \cup B) = A$$

43. ATQ,

$$n(A) = 5$$

$$n(B) = 2$$

Then,

$$n(A \cup B)_{\text{maximum}} = 5 + 2 = 7$$

44. By De Morgan's law

$$A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$$

45. ATQ,

$$A \cap (B - A) = \phi \text{ के बराबर होगा।}$$

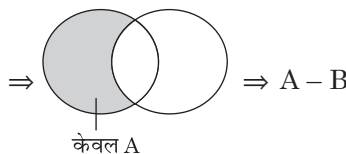
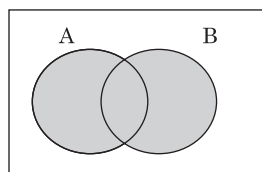
$$\text{Proof : } A = \{1, 2\}$$

$$B = \{2, 3\}$$

Now,

$$\{1, 2\} \cap \{3\} = \phi$$

46.



47. ATQ,

$$A = \{x/x^2 - 3x + 2 = 0\}$$

यहाँ से

$$A = \{1, 2\}$$

एवं

$$B = \{x/x^2 + 4x - 5 = 0\}$$

यहाँ से

$$B = \{1, -5\}$$

Now,

$$\begin{aligned} A - B &= \{1, 2\} - \{1, -5\} \\ &= \{2\} \end{aligned}$$

48. $A - B = \{0\}, A - C = \{0, 1, 3\}$

Now,

$$(A - B) \cup (A - C) = \{0, 1, 3\}$$

49. ATQ,

$$A = \{a, b, c, d, e\}, B = \{d, e, f, g\}$$

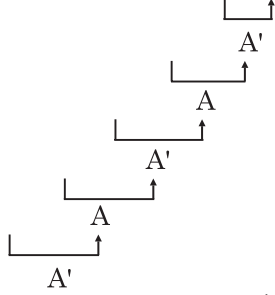
Now,

$$\begin{aligned} (A - B) \cap (B - A) &= \{a, b, c\} \cap \{f, g\} \\ &= \phi \end{aligned}$$

50. If $A - B = B - A$ ऐसा तभी possible है जब $A = B$ होगा।

51. दिया है, $A = B \cup C$

$$E - (E - (E - (E - (E - A))))$$



Note : $A' = E - A$ होता है।

$$\Rightarrow A' = (B \cup C)'$$

$$= B' \cap C'$$

52. हम जानते हैं कि

$$(A')' = A \text{ (Property)}$$

अतः Option (b) सही होगा।

53. $A' = U - A = \{5, 6, 7, 8\}$

$$(A')' = U - A' = \{1, 2, 3, 4\}$$

Note : किसी भी समुच्चय का दो बार पूरक करने पर वह स्वयं समुच्चय होती है।

54. यदि $U = \{a, b, c, d, e, f\}$

$$B = \{b, d\}$$

Now,

$$B' = U - B = \{a, c, e, f\}$$

55. ATQ,

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$$

$$A = \{1, 3, 5, 7\}$$

$$B = \{2, 3, 6\}$$

Now,

$$(A \cup B)' = U - (A \cup B)$$

$$= \{1, 2, 3, \dots, 9\} - \{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$$

$$= \{4, 8, 9\}$$

56. ATQ,

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A = \{1, 2, 3, 6\}$$

$$B = \{2, 4, 6\}$$

Now,

$$(A' \cap B') = (U - A) \cap (U - B)$$

$$= \{4, 5, 7\} \cap \{1, 3, 5, 7\}$$

$$= \{5, 7\}$$

57. ATQ,

$$A \cap (A \cup B)' = A \cap [U - (A \cup B)]$$

$$= \phi$$

58. $A' = U - A = \{1, 4, 5, 6\}$

$$B' = U - B = \{1, 2, 6\}$$

Now,

$$A' \cap B' = \{1, 6\}$$

59. $A \cup B = \{5, 7, 9, 22, 50, 55, 68\}$

$$(A \cup B) \text{ में अवयवों की संख्या} = 7$$

$$\text{कुल अवयवों की संख्या} = 100$$

$$(A \cup B)' = U - (A \cup B)$$

$$\text{अतः } (A \cup B)' \text{ में अवयवों की संख्या}$$

$$= 100 - 7 = 93$$

$$\text{तथा } A \cap B = \{7, 22, 55\}, (A \cap B) \text{ में अवयवों की संख्या} = 3$$

$$(A \cap B)' = U - (A \cap B)$$

$$\Rightarrow (A \cap B)' \text{ में अवयवों की संख्या}$$

$$= 100 - 3 = 97$$

60. $S = \{x : x^2 + 1 = 0, x \text{ वास्तविक है}\}$

$$\Rightarrow x^2 = -1$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{-1}$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{-1} \text{ (काल्पनिक संख्या)}$$

अतः प्रश्न में x वास्तविक दिया है, तो S एक रिक्त समुच्चय होगा।

61. $x^2 + 7x - 8 = 0, x \in \mathbb{R}$

$$x^2 + 8x - x - 8 = 0$$

$$x(x + 8) - 1(x + 8) = 0$$

$$(x + 8)(x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow x = -8, 1$$

$$\text{अतः रोस्टर रूप} = \{-8, 1\}$$

62. $C = \{3, 6, 9, 12\}$

$$= 3\{1, 2, 3, 4\},$$

$$\text{माना } n = \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$\Rightarrow 3n, (1 \leq n \leq 4)$$

Hence,

समुच्चय निर्माण रूप

$$C = \{x : x \text{ एक प्राकृतिक संख्या है, जो } x = 3n, n \in \mathbb{N} \text{ व } 1 \leq n \leq 4\}$$

63. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

$$\text{अतः } A = B$$

64. Note: 4 वर्ग अंतराल

$$1. \text{ Open } \Rightarrow a < x < b = (a, b)$$

$$2. \text{ Closed } \Rightarrow a \leq x \leq b = [a, b]$$

$$3. \text{ Semi open } \Rightarrow a \leq x < b = [a, b)$$

$$4. \text{ Semi closed } \Rightarrow a < x \leq b$$

$$= (a, b]$$

अतः अंतराल रूप = $(-4, 6]$

65. Formula से

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ \Rightarrow n(A) + n(B) &= n(A \cup B) + n(A \cap B) \end{aligned}$$

66. $U = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$,

$$C = \{a, c, e, g\}$$

$\Rightarrow$ समुच्चय C का पूरक

$$U - C = \{b, d, f, h\}$$

67. दिया है, $A = \{1, 3, 5\}$

$$B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$$

Now,

$$A \subset B = \{1, 3, 5\}$$

68. Formula से

$$A \oplus B = (A - B) \cup (B - A)$$

अब,

$$A - B = \{1, 2\}$$

$$B - A = \{5, 6\}$$

अतः

$$A \oplus B = (A - B) \cup (B - A)$$

$$= \{1, 2, 5, 6\}$$

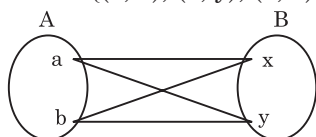
69. उभयनिष्ठ अवयवों का कार्तीय गुणन में कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

अतः

$$n(A \times B) = 5 \times 4 = 20$$

70. दिया है,

$$A \times B = \{(a, x), (a, y), (b, x), (b, y)\}$$



अतः $A = \{a, b\}$

$$B = \{x, y\}$$

71. ATQ,

$$\begin{aligned} n(A \cup B)_{\min} &= n(A) + n(B) - n(A \cap B)_{\max} \text{ होगा।} \\ &= 6 + 7 - 6 \\ &= 7 \end{aligned}$$

72. ATQ,

$$\begin{aligned} n(A \cap B)_{\max} &= n(A) + n(B) - n(A \cup B)_{\min} \text{ होगा।} \\ &= 5 + 2 - 5 \\ &= 2 \end{aligned}$$

73. ATQ,

$$\begin{aligned} n(A \cap B)_{\max} &= n(A) + n(B) - n(A \cup B)_{\min} \text{ होगा।} \\ &= 5 + 3 - 5 \\ &= 3 \end{aligned}$$

74. ATQ,

$$\begin{aligned} n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) \\ &= 21 - 12 \\ &= 9 \end{aligned}$$

75. दिया है, $n(A) = 16$, $n(B) = 14$,

$$n(A \cup B) = 25$$

Formula से

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ \Rightarrow 25 &= 16 + 14 - n(A \cap B) \\ \Rightarrow n(A \cap B) &= 30 - 25 \\ \Rightarrow n(A \cap B) &= 5 \end{aligned}$$

76. ATQ,

$$\begin{aligned} n(X \cap Y) &= n(X) + n(Y) - n(X \cup Y) \\ &= 17 + 23 - 38 \\ &= 2 \end{aligned}$$

77. ATQ,

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 17 + 23 - 2 \\ &= 38 \end{aligned}$$

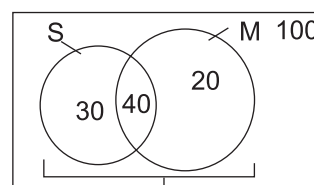
78. ATQ,

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ n(A \cup B) &= 200 + 300 - 100 \\ &= 400 \end{aligned}$$

Now,

$$\begin{aligned} n(A' \cap B') &= n(A \cup B)' \\ &= n(U) - n(A \cup B) \\ &= 700 - 400 \\ &= 300 \end{aligned}$$

79. ATQ,



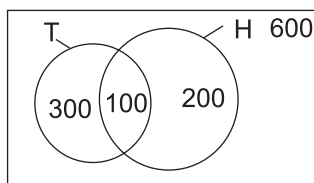
$$30 + 40 + 20 = 90$$

Now,

The number of students who have not taken science or mathematics or both

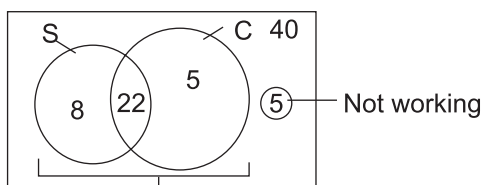
$$\begin{aligned} &= 100 - 90 \\ &= 10 \end{aligned}$$

80. ATQ,



$$\begin{aligned} n(T \cap H) &= n(T) + n(H) - n(T \cup H) \\ &= 400 + 300 - 600 \\ &= 100 \end{aligned}$$

81. ATQ,



$$8 + 22 + 5 = 35$$

अतः केवल 8 बच्चे सिर्फ तैर सकते हैं।

82. ATQ,

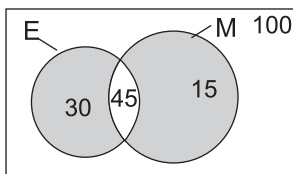
$$\begin{aligned} n(T \cup C) &= 120 \\ n(T) &= 65 \\ n(C) &= 84 \\ n(T \cap C) &= 65 + 84 - 120 \\ &= 29 \\ \therefore 65 < 84 \end{aligned}$$

अतः $29 \leq x \leq 65$ सही उत्तर होगा। अगर हम एक case के बारे में सोचे कि maximum tea वाले coffee पीते हैं।

83. ATQ,

$$\begin{aligned} n(A \cup O) &= 100\% \\ n(A) &= 63\% \\ n(O) &= 76\% \\ n(A \cap O) &= 63 + 76 - 100 \\ &= 39\% \end{aligned}$$

84. ATQ,



Now,

$$\text{केवल एक में पास होने वाले छात्र} = 30 + 15 = 45$$

85. दिया है,

$$\begin{aligned} n(M \cup P) &= 20, n(M) = 12 \\ n(M \cap P) &= 4 \\ \Rightarrow n(M \cup P) &= n(M) + n(P) - n(M \cap P) \\ \Rightarrow 20 &= 12 + n(P) - 4 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 20 = 8 + n(P)$$

$$\Rightarrow n(P) = 20 - 8 = 12$$

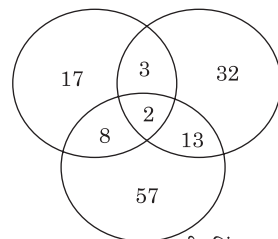
86. $n(C \cup T) = 70, n(C) = 37$
 $n(T) = 52$

यहाँ C = कॉफी; T = चाय

Formula

$$\begin{aligned} n(C \cup T) &= n(C) + n(T) - n(C \cap T) \\ 70 &= 37 + 52 - n(C \cap T) \\ n(C \cap T) &= 89 - 70 = 19 \end{aligned}$$

87. गणित = 30 अंग्रेजी = 50

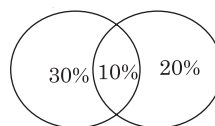


रीजनिंग = 80

कुल विद्यार्थियों की संख्या

$$\begin{aligned} &= (17 + 32 + 57 + 3 + 13 + 8 + 2) \\ &= 132 \end{aligned}$$

88. हिंदी = 40% फेल, अंग्रेजी = 30% फेल



$$\therefore \text{कुल परीक्षार्थी} = 100\%$$

$$\text{फेल (हिंदी)} = 100 - 60 = 40\%$$

$$\text{फेल (अंग्रेजी)} = 100 - 70 = 30\%$$

$$\text{दोनों में फेल} = 10\%$$

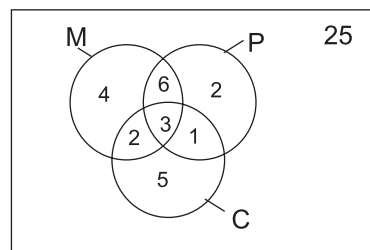
$$\text{अतः कुल फेल परीक्षार्थी} = 60\%$$

$$\begin{aligned} \text{कुल पास परीक्षार्थी} &= 100\% - 60\% \\ &= 40\% = 300 \end{aligned}$$

$$\text{कुल परीक्षार्थी (100\%)}$$

$$= \frac{300}{40} \times 100 = 750$$

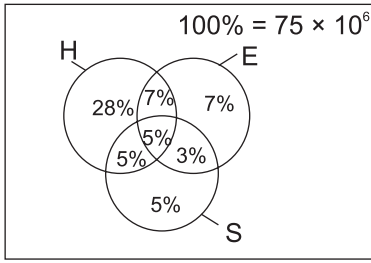
Figure Question 89 to 90



89. केवल भौतिकी = 2

90. केवल दो विषय = $6 + 2 + 1 = 9$

Figure Question 91 to 96



91. ATQ,

$$\begin{aligned} \text{वो लोग जो तीनों भाषाओं में किसी को नहीं जानते} \\ = 100\% - (28\% + 7\% + 5\% + 7\% + 3\% + 5\% + 5\%) \\ = 100\% - 60\% \\ = 40\% \end{aligned}$$

$$\text{अतः } 40\% \text{ of } 75 \times 10^6 = 3 \times 10^7$$

92. केवल हिन्दी = 28% of 75×10^6
 $= 21 \times 10^6$

93. केवल संस्कृत = 5% of 75×10^6
 $= 375 \times 10^4$

94. केवल अंग्रेजी = 7% of 75×10^6
 $= 525 \times 10^4$

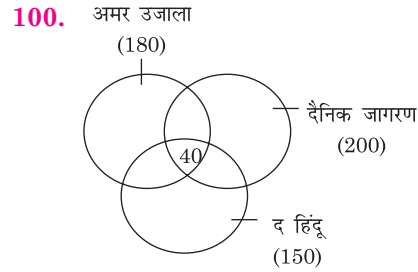
95. केवल एक भाषा = $(28\% + 7\% + 5\%)$ of 75×10^6
 $= 40\%$ of 75×10^6
 $= 3 \times 10^7$

96. केवल दो भाषाएँ = $(7\% + 5\% + 3\%)$ of 75×10^6
 $= 15\%$ of 75×10^6
 $= 11.25 \times 10^6$

97. दिया है, 8% कोई भी अखबार नहीं पढ़ते
 कोई न कोई अखबार पढ़ने वालों की संख्या = 92%
 Formula से
 $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) + n(A \cap B \cap C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A)$
 $\Rightarrow 92\% = 42\% + 51\% + 68\% + n(A \cap B \cap C) - 30\% - 28\% - 36\%$
 $\Rightarrow 92\% = 161\% + n(A \cap B \cap C) - 94\%$
 $\Rightarrow 92\% = n(A \cap B \cap C) + 67\%$
 $\Rightarrow n(A \cap B \cap C) = 25\%$
 (तीनों अखबार पढ़ते हैं।)

98. केवल दो अखबार पढ़ने वाले लोग
 $= (30\% + 28\% + 36\%) - 3 \times 25\%$
 $\Rightarrow 94\% - 75\% = 19\%$

99. केवल 1 अखबार पढ़ने वाले लोग
 $= 92\% - (25\% + 19\%)$
 $= 92\% - 44\% = 48\%$



Formula से

$$\begin{aligned} N(A \cup B \cup C) &= N(A) + N(B) + N(C) + N(A \cap B \cap C) - \{N(A \cap B) + N(B \cap C) + N(C \cap A)\} \\ \Rightarrow 400 &= 180 + 200 + 150 + 40 - X \\ \therefore X &= N(A \cap B) + N(B \cap C) + N(C \cap A) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow X = 570 - 400 = 170$$

अतः केवल दो समाचार पत्र पढ़ने वाले परिवार
 $= 170 - 3 \times 40$
 $= 170 - 120$
 $= 50$

101. दिया है, $n(Z) = 90$

$$\frac{n(Y)}{n(Z)} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow n(Y) = \frac{4}{5} \times 90$$

$$\Rightarrow n(Y) = 72 = 16 + 18 + 17 + b$$

$$\Rightarrow b = 21$$

102. Formula से

$$\begin{aligned} n(A \cup B \cup C) &= n(A) + n(B) + n(C) + n(A \cap B \cap C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a + b + c + 12 + 18 + 16 + 17 \\ \Rightarrow a + b + (c + 12 + 18 + 17) + 16 \\ \Rightarrow a + b + 90 + 16 \end{aligned}$$

$$\text{दिया है, } c + 12 + 18 + 17 = 90 = n(Z)$$

$$\Rightarrow a + b + 106$$

103. दिया है, $n(X \cup Y \cup Z)' = p$

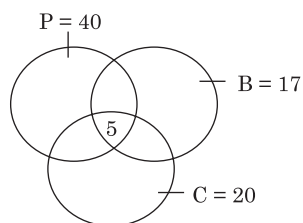
$$U - n(X \cup Y \cup Z) = p$$

$$U = p + (a + b + 106)$$

Now,

$$\begin{aligned} n(X)' &= U - n(X) \\ &= p + (a + b + 106) - (a + 16 + 18 + 12) \\ &= p + b + 60 \end{aligned}$$

104.



Formula

$$N(A \cup B \cup C) = N(A) + N(B) + N(C) + N(A \cap B \cap C) - \{N(A \cap B) + N(B \cap C) + N(C \cap A)\}$$

$$\Rightarrow 60 = 40 + 20 + 17 + 5 - X$$

$$\text{Let : } X = \{N(A \cap B) + N(B \cap C) + N(C \cap A)\}$$

$$\Rightarrow X = 22$$

अतः एक से अधिक विषयों को चुनने वाले

$$= 22 - 2 \times 5$$

$$= 22 - 10 = 12$$

अतः किसी एक विषय को चुनने वाले

$$= 60 - 12 = 48$$

इसी प्रकार,

एक व्यक्ति को चुनने की प्रायिकता

$$= \frac{48}{60} = 0.80$$

माध्य (Mean)

माध्य संख्याओं के समूह का औसत मान होता है। अर्थात

$$\text{माध्य (Mean)} = \frac{\text{आँकड़ों का योग (Sum of observations)}}{\text{आँकड़ों की संख्या (Number of observations)}}$$

$$\text{या } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Ex निम्नलिखित आँकड़ों का माध्य ज्ञात कीजिए।
Find the mean of the following data.

5, 6, 9, 10, 12, 6, 3, 6, 11, 12

Sol. माध्य (Mean)

$$= \frac{5+6+9+10+12+6+3+6+11+12}{10}$$

$$= \frac{80}{10} = 8$$

भारतमक माध्य (Weighted Mean)

$$\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Ex निम्नलिखित आँकड़ों का भारतमक माध्य ज्ञात कीजिए।
Calculate the weighted mean of the following data.

कीमत	10	5	20	15	8
संख्या	4	3	2	6	10

Sol. ATQ,

$$\bar{x}_w = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$= \frac{10 \times 4 + 5 \times 3 + 20 \times 2 + 15 \times 6 + 8 \times 10}{4 + 3 + 2 + 6 + 10}$$

$$= \frac{40 + 15 + 40 + 90 + 80}{25}$$

$$= \frac{265}{25} = 10.6$$

Ex2 निम्नलिखित वितरण के माध्य अंकों की गणना करें।
Calculate the mean marks of the following distribution.

वर्ग-अंतराल (Class Interval)	आवृत्ति (Frequency)
3-5	5
5-7	10
7-9	10
9-11	7
11-13	8

Sol. $x_i = \frac{\text{Upper Limit} + \text{Lower Limit}}{2}$

CI	f_i	x_i	$f_i x_i$
3-5	5	4	20
5-7	10	6	60
7-9	10	8	80
9-11	7	10	70
11-13	8	12	96
	$\Sigma f_i = 40$		$\Sigma f_i x_i = 326$

$$\therefore \text{माध्य (Mean)} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{326}{40} = 8.15$$

Note

समय बचाने के लिए छात्र परीक्षा में सारणी (Table) न बनाकर सीधे प्रश्न हल करें।

$$\bar{x} = \frac{4 \times 5 + 6 \times 10 + 8 \times 10 + 10 \times 7 + 12 \times 8}{5 + 10 + 10 + 7 + 8}$$

$$= \frac{20 + 60 + 80 + 70 + 96}{40} = \frac{326}{40} = 8.15$$

पद विचलन विधि (Step Deviation Method)

इस विधि का उपयोग तब किया जाता है जब कल्पित माध्य (Assumed Mean) से वर्ग अंतराल का विचलन बढ़ा होता है तथा सभी वर्गों का अंतराल समान हो।

Ex निम्नलिखित वितरण के माध्य की पद विचलन विधि से गणना कीजिए।

Calculate the mean of the following distribution using step deviation method?

अंक (Marks)	छात्रों की संख्या (Number of Students)
0-10	10
10-20	9
20-30	25
30-40	30
40-50	16
50-60	10

Sol. माना कल्पित माध्य (Assumed Mean) $A = 25$

वर्ग अंतराल

$$h = 20 - 10 = 10$$

CI	x_i	f_i	कल्पित माध्य से विचलन (Deviation from A) $d_i = x_i - A$	$u_i = \frac{x_i - A}{h}$	$f_i u_i$
0-10	5	10	-20	-2	-20
10-20	15	9	-10	-1	-9
20-30	25	25	0	0	0
30-40	35	30	10	1	30
40-50	45	16	20	2	32
50-60	55	10	30	3	30
		$\Sigma f_i = 100$			$\Sigma f_i u_i = 63$

अब,

$$\begin{aligned}\bar{x} &= A + h \frac{\Sigma f_i u_i}{\Sigma f_i} \\ &= 25 + 10 \times \frac{63}{100} \\ &= 25 + 6.3 \\ &= 31.3\end{aligned}$$

Alternate Method

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{5 \times 10 + 15 \times 9 + 25 \times 25 + 35 \times 30 + 45 \times 16 + 55 \times 10}{10 + 9 + 25 + 30 + 16 + 10} \\ &= \frac{50 + 135 + 625 + 1050 + 720 + 550}{100}\end{aligned}$$

$$= \frac{3130}{100} = 31.30$$

माध्यिका (Median)

माध्यिका एक क्रमबद्ध, आरोही या अवरोही (Increasing or decreasing) संख्याओं की सूची में मध्य संख्या होती है।

(i) जब दिए गए आँकड़ों की संख्या n विषम (Odd) हो-

$$\text{माध्यिका } (M) = \frac{(n+1)}{2} \text{ वाँ पद}$$

(ii) जब दिए गए आँकड़ों की संख्या n सम (Even) हो-

$$\text{माध्यिका } (M) = \frac{\frac{n}{2} \text{ वाँ पद} + \left[\left(\frac{n}{2} \right) + 1 \right] \text{ वाँ पद}}{2}$$

(iii) वर्गीकृत वितरण (Grouped Distributed Data) की माध्यिका का सूत्र-

$$\text{माध्यिका } (M) = l + \left(\frac{n/2 - cf}{f} \right) \times h$$

जहाँ

l = माध्यिका वर्ग की निम्न सीमा (Lower boundary of the median class)

h = वर्ग अंतराल की लंबाई (Class width)

n = प्रेक्षकों/आँकड़ों की संख्या/आवृत्ति (Total Frequency)

f = माध्यिका वाले अंतराल की आवृत्ति (Frequency of median class)

cf = माध्यिका वर्ग से ठीक पहले वाले वर्ग की संचयी बारंबारता/आवृत्ति (Cumulative frequency of class before the median class)

Ex1 निम्न आँकड़ों की माध्यिका ज्ञात कीजिए।

Find the median of the following data.

31, 38, 27, 28, 36, 25, 35

Sol. आरोही क्रम (Ascending Order) में लिखने पर

25, 27, 28, 31, 35, 36, 38 जहाँ $n = 7$ (विषम)

$$\begin{aligned}\therefore M &= \frac{(n+1)}{2} \text{ वाँ पद} \\ &= \frac{(7+1)}{2} \text{ वाँ पद} \\ &= 4^{\text{th}} \text{ term} = 31\end{aligned}$$

Ex2 निम्न आँकड़ों की माध्यिका ज्ञात कीजिए।

Find the median of the following data.

31, 38, 27, 28, 36, 25, 35, 40

Sol. 25, 27, 28, 31, 35, 36, 38, 40 जहाँ $n = 8$ (सम)

$$\therefore M = \frac{\frac{8}{2} \text{ वाँ पद} + \left(\frac{8}{2} + 1 \right) \text{ वाँ पद}}{2}$$

$$= \frac{4^{\text{th}} \text{ term} + 5^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{31 + 35}{2} = \frac{66}{2} = 33$$

Ex3 निम्नलिखित बारंबारता बंटन की माध्यिका ज्ञात करें।

Find the median of the following frequency distribution.

CI	Frequency
65-85	4
85-105	5
105-125	13
125-145	20
145-165	14
165-185	8
185-205	4

Sol.

वर्ग अंतराल C.I.	बारंबारता (Frequency)	संचयी बारंबारता (Cumulative Frequency)
65-85	4	4
85-105	5	4 + 5 = 9
105-125	13	9 + 13 = 22 = cf
125-145	20 = f	22 + 20 = 42
145-165	14	42 + 14 = 56
165-185	8	56 + 8 = 64
185-205	4	64 + 4 = 68
	$n = \Sigma f = 68$	

$$l = 125 \text{ तथा } h = 145 - 125 = 20$$

$$\therefore M = l + \left(\frac{\frac{n}{2} - cf}{f} \right) \times h$$

$$= 125 + \left(\frac{\left(\frac{68}{2} - 22 \right)}{20} \right) \times 20$$

$$= 125 + (34 - 22) = 125 + 12 = 137$$

बहुलक (Mode)

आँकड़ों के किसी समूह में जिस अंक की आवृत्ति सर्वाधिक होती है, वह बहुलक कहलाता है।

Ex निम्न आँकड़ों का बहुलक ज्ञात करें।

Find the mode of the following data.

2, 3, 4, 7, 4, 4, 8, 4, 6, 8, 9, 3, 4, 5, 4, 10

Sol. 2, 3, 4, 7, 4, 4, 8, 4, 6, 8, 9, 3, 4, 5, 4, 10

दिए गए आँकड़ों में संख्या '4' सबसे अधिक छः बार आयी है। अतः बहुलक (Mode) = 4

सामूहिक डेटा (Grouped Data) का बहुलक ज्ञात करना

$$\text{बहुलक (Mode)} = l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h$$

जहाँ l = बहुलक वर्ग (Mode class) की निचली सीमा

h = वर्ग अंतराल की लंबाई (Class size)

f_1 = बहुलक वर्ग की आवृत्ति (Frequency of Mode class)

f_0 = बहुलक वर्ग से पिछले वर्ग की आवृत्ति (Frequency of class preceding to the mode class)

f_2 = बहुलक वर्ग से अगले वर्ग की आवृत्ति (Frequency of class succeeding to the mode class)

Ex दिया हुआ वितरण अंतर्राष्ट्रीय एक दिवसीय मैच में शीर्ष बल्लेबाजों द्वारा बनाए गए रनों की संख्या को दर्शाता है। दिए गए डाटा का बहुलक ज्ञात करें।

The given distribution shows the number of runs scored by top batsmen in ODI's. Find the mode of the given data.

बनाए गए रन	बल्लेबाजों की संख्या
3000-4000	4
4000-5000	18
5000-6000	9
6000-7000	7
7000-8000	6
8000-9000	3
9000-10000	1

Sol. बहुलक वर्ग (Mode class) = 4000-5000

$$\therefore l = 4000, h = 5000 - 4000 = 1000$$

$$f_1 = 18, f_0 = 4, f_2 = 9$$

$$\therefore \text{Mode} = l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h$$

$$= 4000 + \left(\frac{18 - 4}{2 \times 18 - 4 - 9} \right) \times 1000$$

$$= 4000 + \frac{14}{23} \times 1000$$

$$= 4000 + 608.7 = 4608.7$$

माध्य, माध्यिका तथा बहुलक के बीच संबंध (Relation between Mean, Median and Mode)

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$\text{Mode} = 3 \text{ Median} - 2 \text{ Mean}$$

आँकड़ों की परास/परिसर (Range)

आँकड़ों को आरोही या अवरोही क्रम (Ascending or descending order) में लगाकर, सबसे बड़े व सबसे छोटे आँकड़ों का अंतर परास या परिसर कहलाता है।

Ex दिए गए आँकड़ों की परास ज्ञात कीजिए।

Find the range of the following data.

8, 5, 2, 29, 43, 23, 74, 88, 56

Sol. 2, 5, 8, 23, 29, 43, 56, 74, 88

(आरोही क्रम/Increasing order)

∴ परास = 88 - 2 = 86

माध्य/औसत विचलन (Mean Deviation)

दिए गए n आँकड़ों $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ का माध्य (Mean) से माध्य विचलन

$$MD(\bar{x}) = \frac{\sum |d_i|}{n} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Note

माध्यिका से माध्य विचलन पूछने पर

$$\text{माध्यिका के सापेक्ष माध्य विचलन} = \frac{\sum |x_i - \text{median}|}{n}$$

Ex1 निम्न आँकड़ों का माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।

Find the mean deviation about the mean for the following.

3, 6, 10, 4, 9, 10

Sol. माध्य (Mean) $(\bar{x}) = \frac{3+6+10+4+9+10}{6}$

$$= \frac{42}{6} = 7$$

$$MD(\bar{x}) = \frac{|3-7| + |6-7| + |10-7| + |4-7| + |9-7| + |10-7|}{6}$$

$$= \frac{4+1+3+3+2+3}{6}$$

$$= \frac{16}{6} = \frac{8}{3} \approx 2.67$$

Ex2 निम्न आँकड़ों का माध्यिका के सापेक्ष माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।

Find the mean deviation about the median for the following data.

68, 49, 32, 21, 54, 38, 59, 66, 41

Sol. ATQ,

आरोही क्रम (Increasing order)

21, 32, 38, 41, 49, 54, 59, 66, 68 में $n = 9$ (विषम)

$$\therefore \text{माध्यिका} = \frac{n+1}{2} \text{वाँ पद} = 5 \text{ वाँ पद} = 49$$

MD Relation to (Median)

$$= \frac{28+17+11+8+0+5+10+17+19}{9}$$

$$= \frac{115}{9} = 12.78$$

प्रसरण (Variance)

मान लीजिए n प्रेक्षणों $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ का माध्य $\bar{x}$ है। तब

प्रसरण को σ^2 से दर्शाया जाता है और $\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2$

मानक विचलन (Standard Deviation)

यदि σ^2 प्रसरण है, तो σ मानक विचलन कहलाता है और

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2}$$

अर्थात् मानक विचलन (Standard Deviation)

$$= \sqrt{\text{प्रसरण (Variance)}}$$

Ex निम्नलिखित आँकड़ों के लिए प्रसरण और मानक विचलन ज्ञात कीजिए।

Find the variance and standard deviation for the following data.

57, 64, 43, 67, 49, 59, 61, 59, 44, 47

$$57+64+43+67+49+59$$

$$\text{Sol. माध्य } (\bar{x}) = \frac{+61+59+44+47}{10}$$

$$= \frac{550}{10} = 55$$

$$\text{प्रसरण } (\sigma^2) = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2$$

$$2^2 + 9^2 + 12^2 + 12^2 + 6^2 + 4^2$$

$$= \frac{+6^2 + 4^2 + 11^2 + 8^2}{10}$$

$$= \frac{662}{10} = 66.2$$

$$\text{मानक विचलन } (\sigma) = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{66.2} = 8.13$$

अभ्यास प्रश्न

TYPE 1

1. आँकड़ों की प्रविष्टि का ऐसा तरीका जो चरों के विभिन्न मानों तथा प्रत्येक चर की संगत बारंबारताओं को प्रदर्शित करे, वह क्या कहलाता है?

What is a method of data entry that displays different values of variables and the corresponding frequencies of each variable called?

(SSC CHSL 02/06/2022)

- (a) प्रेक्षण की बारंबारता/Frequency of observation
(b) बारंबारता बंटन/Frequency distribution
(c) एक सारणी/A table
(d) अवर्गीकृत आँकड़े/Unclassified data

2. मान लीजिए m प्रेक्षणों का माध्य p है और n प्रेक्षणों का माध्य q है, जहाँ $p \leq q$ है। यदि $(m + n)$ प्रेक्षणों का संयुक्त माध्य c है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Let the mean of m observations be p and the mean of n observations be q , where $p \leq q$. If the joint mean of $(m + n)$ observations is c , then which of the following is correct?

(UPSC CDS 07/02/2021)

- (a) $c \leq p$ (b) $c \geq q$
(c) $p \leq c \leq q$ (d) $q \leq c \leq p$

3. केंद्रीय प्रवृत्ति की निम्नलिखित मापों में से कौन-सी एक माप, किसी दुकान में बेचे जाने वाले जूतों के औसत आकार को निकालने के लिए प्रयुक्त की जाएगी?

Which one of the following measures of central tendency would be used to find the average size of shoes sold in a store.

(UPSC CDS 08/11/2020)

- (a) समांतर माध्य (b) गुणोत्तर माध्य
(c) माध्यिका (d) बहुलक

4. जब वर्ग अंतरालों का विस्तार समान है, तो आयत-चित्र में आयत की ऊँचाई क्या दर्शाती है?

When the spread of class intervals is equal, what does the height of the rectangle in the histogram represents?

(UPSC CDS 08/01/2020)

- (a) वर्ग का विस्तार/Extension of class
(b) निम्न वर्ग सीमा/Lower class limit
(c) उच्च वर्ग सीमा/Upper class limit
(d) वर्ग की बारंबारता/Frequency of class

5. निम्न में से कौन-सा गणितीय माध्य नहीं है?

Which of the following is not a mathematical mean?

- (a) समांतर माध्य (b) बहुलक
(c) हरात्मक माध्य (d) गुणोत्तर माध्य

6. एक ऐसा लाइन ग्राफ जो हिस्टोग्राम के स्थान पर प्रतिस्थापित हो सकता है, क्या कहलाता है?

A line graph that can be substituted for a histogram is called what?

(SSC MTS 12/10/2021)

- (a) आलेख के प्रकार से कम संचयी आवृत्ति/Cumulative frequency graph of less than type
(b) आलेख के प्रकार से अधिक संचयी आवृत्ति/More than type of cumulative frequency graph
(c) बारंबारता बहुभुज/Frequency polygon
(d) चाप विकर्ण/Arc diagonal

7. बारंबारता का कुल योग (n) किसके बराबर होता है?

What is the sum of the frequencies (n) equal to?

- (a) संचयी बारंबारता का प्रथम पद
(b) संचयी बारंबारता का मध्य पद
(c) संचयी बारंबारता का अंतिम (अधिकतम) पद
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

8. आँकड़ा समूह का सबसे अधिक बार आने वाला मानक क्या कहलाता है?

What is the most frequently occurring standard of a data set called?

- (a) बहुलक (b) माध्य
(c) माध्यिका (d) परिसर

9. संचयी बारंबारता होती है-

The cumulative frequency is -

- (a) वर्ग की पूर्व बारंबारताओं का योगफल
(b) वर्ग की आखिरी बारंबारता
(c) वर्ग की पहली दो बारंबारताओं का योगफल
(d) वर्ग की निम्न सीमा तथा उच्च सीमा का योगफल

10. डेटा के वितरण में, उच्चतम स्कोर और निम्नतम स्कोर के बीच के अंतर को क्या कहा जाता है?

In a distribution of data, what is the difference between the highest score and the lowest score called?

- (a) माध्य (b) परास
(c) माध्यिका (d) बहुलक

11. वर्ग अंतराल की ऊपरी सीमा और निचली सीमा के बीच के अंतर को क्या कहा जाता है?
What is the difference between the upper limit and lower limit of a class interval called?
(a) आवृत्ति वितरण (b) वर्ग आकार
(c) श्रेणी (d) बहुलक
12. एक सममितीय बंटन (Symmetric distribution) के लिए, माध्यिका और बहुलक का प्रयोग सिद्ध संबंध क्या है?
For a symmetric distribution, what is the empirical relationship between the median and mode?
(a) माध्य > माध्यिका > बहुलक
(b) माध्य = माध्यिका = बहुलक
(c) बहुलक - माध्य = 3 (माध्य - माध्यिका)
(d) बहुलक - माध्य = 3 (माध्यिका - माध्य)

TYPE 2

13. दिए गए डेटा सेट का माध्य पता लगाएँ।
Find the mean of the given data set.
42, 45, 58, 87, 45, 54, 65, 29, 25, 25, 59, 60
(a) 49.5 (b) 45
(c) 54 (d) 50
14. p, q, r, s और t का माध्य 280 है। यदि p, r और t का माध्य 240 है, तो q और s का माध्य क्या है?
The mean of p, q, r, s and t is 280. If the mean of p, r and t is 240, then what is the mean of q and s?
(UPSC CDS 03/09/2023)
(a) 310 (b) 320
(c) 330 (d) 340
15. यदि पहली 100 सम धनपूर्ण संख्याओं का माध्य M है, तो पहली 100 विषम धनपूर्ण संख्याओं का माध्य क्या है?
If the mean of the first 100 even positive numbers is M, then what is the mean of the first 100 odd positive numbers?
(UPSC CDS 04/09/2022)
(a) $M - 1$ (b) M
(c) $M + 1$ (d) $M + 2$
16. निम्न संख्याओं का माध्य (2 दशमलव स्थान तक) ज्ञात करें।
Find the mean (up to 2 decimal places) of the following numbers.
8.9, 6.5, 7.8, 12.3, 15.6, 14.4, 9.8.
(SSC MTS 22/10/2021)
(a) 8.96 (b) 7.85
(c) 9.83 (d) 10.76
17. एक मासिक परीक्षा में कक्षा के 16 विद्यार्थियों के गणित में प्राप्तांक हैं 0, 0, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 8
प्राप्तांकों का समांतर माध्य है?
In a monthly examination the marks of 16 students of class in mathematics are 0, 0, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 8. What is the arithmetic mean of the marks?
(a) 3 (b) 4
(c) 5 (d) 6
18. 11 से आरंभ होने वाली 5 लगातार अभाज्य संख्याओं का माध्य क्या है?
What is the mean of 5 consecutive prime numbers starting from 11?
(a) 15 (b) 20.6
(c) 17.8 (d) 16.6
19. माना कि 15 संख्याओं का समांतर माध्य 41.4 है तो उन संख्याओं का योग होगा?
Let the arithmetic mean of 15 numbers be 41.4 then the sum of those numbers will be?
(a) 414 (b) 420
(c) 621 (d) 620
20. आठ संख्याओं का समांतर माध्य 12 है। नवीं संख्या अपठनीय है। यदि सभी नौ संख्याओं का समांतर माध्य 13 है, तो अपठनीय संख्या क्या होगी?
The arithmetic mean of eight numbers is 12. The ninth number is unreadable. If the arithmetic mean of all nine numbers is 13, then what will be the unreadable number?
(a) 21 (b) 30
(c) 35 (d) 38
21. चार संख्याओं का माध्य 71.5 है। यदि तीन संख्याएँ 58, 76 तथा 88 हो, तो चौथी संख्या ज्ञात कीजिए।
The mean of four numbers is 71.5. If three of the numbers are 58, 76 and 88, then what is the value of the fourth number.
(a) 64 (b) 76
(c) 60 (d) 82
22. 6 छात्रों के एक ग्रुप में छात्रों के भार का माध्य 119 पौंड है। इनमें से 5 छात्रों का भार 115, 109, 114, 117 और 129 पौंड है। छठे छात्र का भार क्या है?
In a group of 6 students the mean weight of the students is 119 pounds. Out of these, the weights of 5 students is 115, 109, 114, 117 and 129 pounds. What is the weight of the sixth student?
(a) 125 पौंड (b) 128 पौंड
(c) 130 पौंड (d) 132 पौंड
23. 67, 34, 57, 32, 12, 92, 51, 62, 62, 57, 93 और 65 का माध्य ज्ञात करें।
Find the mean of 67, 34, 57, 32, 12, 92, 51, 62, 62, 57, 93 and 65

62, 57, 93 and 65.

- (a) 56.5 (b) 32
(c) 57 (d) 62

24. यदि 6, 7, x, 8, y, 14 का माध्य 9 है, तो ।

If the mean of 6, 7, x, 8, y, 14 is 9, then

- (a) $x + y = 21$ (b) $x + y = 19$
(c) $x - y = 19$ (d) $x - y = 21$

25. 'x' के किस मान के लिए संख्याओं 8, 11, 6, 14, 10, 23, 19, x का माध्य 12.25 होगा?

For what value of 'x' will the mean of the numbers 8, 11, 6, 14, 10, 23, 19, x, be 12.25?

- (a) 7 (b) 13
(c) 8 (d) 12

26. 11, 10, 12, 13, 15, x और 17 का माध्य 15 है। x का मान ज्ञात करें।

The mean of 11, 10, 12, 13, 15, x and 17 is 15. Find the value of x. (SSC MTS 20/10/2021)

- (a) 25 (b) 29
(c) 27 (d) 18

27. डेटा 6, 7, x-2, x, 17, 20 का माध्य 16 है, तो $x = ?$

If the mean of the data 6, 7, x - 2, x, 17, 20, is 16, Then $x = ?$

- (a) 15 (b) 16
(c) 17 (d) 24

28. यदि संख्याओं $27 + x$, $31 + x$, $89 + x$, $107 + x$ और $156 + x$ का माध्य 82 है, तो $130 + x$, $126 + x$, $68 + x$, $50 + x$ और $1 + x$ का माध्य कितना होगा?

If the mean of the numbers $27 + x$, $31 + x$, $89 + x$, $107 + x$ and $156 + x$ is 82, then the mean of $130 + x$, $126 + x$, $68 + x$, $50 + x$ and $1 + x$ is?

- (a) 30 (b) 75
(c) 50 (d) 70

29. यदि चार प्रेक्षणों a, b, c, d का माध्य 50 है। यदि $A = a - 5$, $B = b - 10$, $C = c - 25$ और $D = d - 40$ तो A, B, C, D का माध्य है।

If the mean of four observations a, b, c, d is 50. If $A = a - 5$, $B = b - 10$, $C = c - 25$ and $D = d - 40$, then the mean of A, B, C, D is.

- (a) 10 (b) 25
(c) 30 (d) 50

30. पाँच प्रेक्षणों x, x + 2, x + 4, x + 6, x + 8 का माध्य m है। प्रथम तीन प्रेक्षणों का माध्य क्या है?

The mean of five observation x, x + 2, x + 4, x + 6, x + 8 is m. What is the mean of the first three observations?

(UPSC CDS 08/11/2020)

- (a) m (b) $m - 1$

- (c) $m - 2$ (d) $m - 3$

31. यदि पाँच प्रेक्षणों x, x + 3, x + 4, x + 6 तथा x + 7 का माध्य 11 है, तो अंतिम तीन प्रेक्षणों का माध्य होगा।

If the mean of five observations x, x + 3, x + 4, x + 6 and x + 7 is 11, then the mean of the last three observations will be.

- (a) 12 (b) 12.67
(c) 19 (d) 13

32. यदि x, x + 4, x + 5, x + 7, x + 9 अवलोकन का माध्य 9 है, तो अंतिम तीन अवलोकनों का माध्य होगा।

If the mean of x, x + 4, x + 5, x + 7, x + 9 observations is 9, then the mean of the last three observations will be.

- (a) 11 (b) 10
(c) 8 (d) 7

33. 10 पदों का माध्य 49 है। यह पता चला था कि 30, 40 और 50 तीन पदों को गलती से क्रमशः 10, 20 और 30 के रूप में पढ़ा गया था। सही माध्य है।

The mean of 10 items is 49. It was discovered that the three curtains 30, 40 and 50 were mistakenly read as 10, 20 and 30 respectively. The correct mean is.

- (a) 45 (b) 40
(c) 55 (d) 50

34. एक वितरण 20, 25 और 30 की आवृत्ति वाले 3 घटकों से बना है, जिसमें क्रमशः 25, 10 और 15 माध्य हैं। संयुक्त वितरण का माध्य ज्ञात कीजिए।

A distribution is composed of 3 components with frequencies of 20, 25 and 30, with mean 25, 10 and 15 respectively. Find the mean of the joint distribution.

- (a) 17.5 (b) 16
(c) 20 (d) 14

35. दिया है/Given that

$$n_1 = 40, n_2 = 60$$

$$\bar{x}_1 = 8 \quad \bar{x}_2 = \frac{14}{3}$$

तो संयुक्त माध्य होगा/then the combined mean will be.

- (a) 5 (b) 6
(c) 6.5 (d) 6.2

36. 0, 2, 2, 2, -3, 5, 0, -5, 5, -3, 6, 6, 5, 6 का माध्य ज्ञात कीजिए।

Find the mean of 0, 2, 2, 2, -3, 5, 0, -5, 5, -3, 6, 6, 5, 6.

- (a) 0 (b) 3.5
(c) 2 (d) -1.5

37. यदि शृंखला $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ का अंकगणितीय माध्य 1 है, तो $\frac{x_1}{k}, \frac{x_2}{k}, \frac{x_3}{k}, \dots, \frac{x_n}{k} (k > 0)$ का अंकगणितीय माध्य होगा।

If the arithmetic mean of the series $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ is 1, then the arithmetic mean of

$$\frac{x_1}{k}, \frac{x_2}{k}, \frac{x_3}{k}, \dots, \frac{x_n}{k} (k > 0).$$

- (a) $\frac{1}{k}$ (b) k
(c) $\frac{2}{k}$ (d) $2k$

38. यदि n प्रेक्षणों में से m प्रेक्षणों का माध्य n है और शेष प्रेक्षणों का माध्य m है, तो सभी n प्रेक्षणों का माध्य क्या है?

If out of n observations, the mean of m observations is n and the mean of the remaining observations is m , then what is the mean of all n observations?

(UPSC CDS 03/02/2019)

- (a) $2m - \frac{m^2}{n}$ (b) $2m + \frac{m^2}{n}$
(c) $m - \frac{m^2}{n}$ (d) $m + \frac{m^2}{n}$

39. बारम्बारता सारणी से माध्य स्कोर ज्ञात कीजिए।
Find the mean score from the frequency table.

Score (स्कोर)	Frequency (बारम्बारता)
6	2
7	3
8	7
9	7
10	1

- (a) 6.9 (b) 7.7
(c) 9.3 (d) 8.1

40. निम्न श्रेणी का माध्य होगा—/The mean of the following series will be.

x	7	12	16	22	25
f	4	5	8	3	2

- (a) 16.40 (b) $\frac{166}{11}$
(c) 20.80 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

41. निम्नलिखित आँकड़ों का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।
Find the arithmetic mean of the following data.

चर	बारम्बारता
05	03
06	08
08	12
09	09
11	06
12	02

- (a) 5 (b) 6
(c) 8.25 (d) 8

42. 40 छात्रों की आयु निम्नलिखित तालिका में दी गई है माध्य ज्ञात कीजिए।

The ages of 40 students are given in the following table. Find the mean.

Age (in years)	Frequency
12	2
13	4
14	6
15	9
16	8
17	7
18	4

- (a) 12.45 (b) 13.85
(c) 15.35 (d) 14.65

43. निम्नलिखित तालिका में दिए गए डाटा के आधार पर, उन प्रमुख भोजनों की संख्या का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए, जिनमें एक आलू आधारित व्यंजन शामिल था, जिसे एक सप्ताह में सर्वेक्षण में शामिल 39 छात्रों द्वारा खाया गया था।
Based on the data given in the following table, find the arithmetic mean of the number of major meals, which included a potato-based dish, that were eaten by the 39 students surveyed in a week.

एक सप्ताह में 39 छात्रों द्वारा आलू आधारित व्यंजन वाले मुख्य भोजन की संख्या	बारम्बारता
1	3
2	2
3	2
4	5
5	5
6	4
7	6
8	3

9	5
10	3
11	1
कुल बारंबारता	39

(SSC CHSL 06/06/2022)

- (a) 7 (b) 5
(c) 8 (d) 6

44. 12 परिवारों की मासिक आय (₹ में) निम्न प्रकार है। समांतर माध्य की गणना कीजिए।

Monthly income (in ₹) of 12 families is as follows. Calculate the arithmetic mean.

S.No.	Salary (₹)
1	280
2	180
3	96
4	98
5	104
6	75
7	80
8	94
9	100
10	75
11	600
12	200

- (a) 169.2 (b) 182.34
(c) 168.25 (d) 165.17

45. नीचे दिया गया डेटा उन व्यक्तियों की संख्या को दर्शाता है जिन्होंने एक निश्चित राशि की बचत की है।

The data given below shows the number of persons who have saved a certain amount.

बचत (₹ में)	व्यक्तियों की संख्या
5	1
15	3
20	4
25	2
30	1
35	1
40	2

प्रति व्यक्ति बचत का माध्य क्या है?

What is the mean per capita saving?

- (a) ₹ 21.57 (b) ₹ 25.54
(c) ₹ 23.21 (d) ₹ 28.89

46. निम्नलिखित डेटा का माध्य ज्ञात कीजिए।

Find the mean of the following data.

x	19	21	23	25	27	29	31
f	13	15	16	18	16	15	13

- (a) 25 (b) 27
(c) 23 (d) 18

47. निम्नलिखित वितरण के लिए माध्य की गणना करें।

Calculate the mean for the following distribution.

x	5	6	7	8	9
f	4	8	14	11	3

- (a) 7.025 (b) 6.256
(c) 5.225 (d) 8.750

48. पाँच सिक्कों को एक साथ 1000 बार उछाला गया और प्रत्येक उछाल पर चित्त की संख्या देखी गई। उछाल की संख्या जिसके दौरान 0, 1, 2, 3, 4 और 5 चित्त प्राप्त हुए, नीचे दी गई तालिका में दिखाई गई है/प्रति उछाल चित्त की औसत संख्या ज्ञात कीजिए।

Five coins were simultaneously tossed 1000 times, and at each toss the number of heads was observed. The number of tosses during which 0, 1, 2, 3, 4 and 5 heads were obtained are shown in the table below. Find the mean number of heads per toss.

No. of heads per toss (x)	0	1	2	3	4	5
No. of tosses (f)	38	144	342	287	164	25

- (a) 3.47 (b) 8.63
(c) 5.74 (d) 2.47

49. 250 लगातार एक मिनट के अंतराल के लिए प्रति एक्सचेंज पर प्राप्त टेलीफोन कॉलों की संख्या निम्नलिखित आवृत्ति तालिका में दी गई है।

प्रति अंतराल कॉल की औसत संख्या की गणना करें।

The number of telephone calls received at an exchange per interval for 250 successive one-minute intervals are given in the following frequency table.

Compute the mean number of calls per intervals.

No of calls (x)	0	1	2	3	4	5	6
No. of intervals (f)	15	24	29	46	54	43	39

- (a) 2.56 (b) 4.65
(c) 3.54 (d) 5.45

50. सांख्यिकी में एक परीक्षण में अंकों के निम्नलिखित आवृत्ति वितरण से माध्य ज्ञात करें।

Find the mean from the following frequency distribution of marks at a test in statistics.

Marks (x)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
No of students (f)	15	50	80	76	72	45	39	9	8	6

- (a) 23.675 (b) 18.675
(c) 25.750 (d) 22.075

51. यदि निम्नलिखित डेटा का माध्य 20.6 है। 'p' का मान ज्ञात कीजिए।

If the mean of the following data is 20.6. Find the value of p.

x	10	15	p	25	35
f	3	10	25	7	5

- (a) 15 (b) 20
(c) 30 (d) 25

52. निम्नलिखित वितरण के लिए p का मान ज्ञात कीजिए जिसका माध्य 16.6 है।

Find the value of p for the following distribution whose mean is 16.6

x	8	12	15	p	20	25	30
f	12	16	20	24	16	8	4

- (a) 16 (b) 14
(c) 18 (d) 20

53. निम्नलिखित वितरण के लिए p का लुप्त मान ज्ञात कीजिए जिसका माध्य 12.58 है।

Find the missing value of p for the following distribution whose mean is 12.58.

x	5	8	10	12	p	20	25
f	2	5	8	22	7	4	2

- (a) 14 (b) 16
(c) 18 (d) 15

54. यदि निम्नलिखित डेटा का माध्य 18.75 है। 'p' का मान ज्ञात कीजिए।

If the mean of the following data is 18.75. Find the value of p.

x_i	10	15	p	25	30
f_i	5	10	7	8	2

- (a) 15 (b) 20
(c) 25 (d) 30

55. x का मान बताइए जबकि निम्न बंटन का माध्य 31.87 है। Find the value of x when the mean of the

following distribution is 31.87.

Z	12	20	27	33	x	54
बारंबारता	8	16	48	90	30	8

- (a) 41 (b) 42
(c) 43 (d) 45

56. नीचे दिए गए वितरण का समांतर माध्य 8.2 है, तो 'a' का मान ज्ञात कीजिए।

If the arithmetic mean of the distribution given below is 8.2, then find the value of 'a'.

x	1	3	5	9	11	13
f	3	2	7	a	4	8

- (a) 11 (b) 5
(c) 9 (d) 6

57. निम्नलिखित वितरण के लिए लुप्त आवृत्ति (p) ज्ञात कीजिए जिसका माध्य 7.68 है।

Find the missing frequency (p) for the following distribution whose mean is 7.68.

x	3	5	7	9	11	13
f	6	8	15	p	8	4

- (a) 9 (b) 11
(c) 8 (d) 13

58. निम्नलिखित डेटा का अंकगणितीय माध्य 14 है। k का मान ज्ञात कीजिए।

The arithmetic mean of the following data is 14. Find the value of k.

x	5	10	15	20	25
f	7	k	8	4	5

- (a) 7 (b) 4
(c) 9 (d) 6

59. निम्नलिखित डेटा का अंकगणितीय माध्य 25 है, k का मान ज्ञात कीजिए।

The arithmetic mean of the following data is 25, find the value of k.

x	5	15	25	35	45
f	3	k	3	6	2

- (a) 3 (b) 4
(c) 6 (d) 4.5

60. निम्नलिखित डेटा का माध्य 20.6 है। p का मूल्य क्या है? The mean of the following data is 20.6. What is the value of p?

x_i	10	15	20	25	35
f_i	3	10	p	7	5

- (a) 22 (b) 25
(c) 28 (d) 30

61. नीचे दी गई सारणी में एक अपूर्ण बारंबारता बंटन दिया है, जिसमें दो बारंबारताएँ हैं, f_1 और f_2 अनुपस्थित हैं। यहाँ कुल बारंबारता 18 है और x का समांतर माध्य 2 है। f_2 का मान क्या है?

An incomplete frequency distribution is given in the table below, in which two frequencies, f_1 and f_2 are missing. Here, the total frequency is 18 and the arithmetic mean of x is 2. What is the value of f_2 ?

X	0	1	2	3	4
बारंबारता	f_1	f_2	4	4	3

- (a) 4 (b) 3
(c) 2 (d) 1

62. नीचे एक बारंबारता बंटन तालिका दी गई है।

कुल बारंबारता 200 है और बंटन का माध्य 1.46 है। q का मान क्या है?

A frequency distribution table is given below. Total frequency is 200 and the mean of the distribution is 1.46. What is the value of q ?

x	0	1	2	3	4	5
f	46	p	q	25	10	5

(UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) 32 (b) 34
(c) 36 (d) 38

63. नीचे एक बारंबारता बंटन तालिका दी गई है।

कुल बारंबारता 200 है और बंटन का माध्य 1.46 है। p का मान क्या है?

A frequency distribution table is given below. The total frequency is 200 and the mean of the distribution is 1.46. What is the value of p ?

x	0	1	2	3	4	5
f	46	p	q	25	10	5

(UPSC CDS 04/09/2022)

- (a) 70 (b) 72
(c) 76 (d) 78

64. यदि यह ज्ञात हो कि वितरण का माध्य 50 है, तो निम्नलिखित आवृत्ति वितरण में लुप्त आवृत्तियाँ ज्ञात कीजिए।

Find the missing frequencies in the following frequency distribution if it is known that the mean of the distribution is 50.

x	10	30	50	70	90	
f	17	f_1	32	f_2	19	Total 120

- (a) 28, 24 (b) 36, 24
(c) 28, 35 (d) 25, 28

65. यदि निम्नलिखित वितरण का माध्य 20 है, तो p का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of p , if the mean of the following distribution is 20.

x	15	17	19	$20+p$	23
f	2	3	4	$5p$	6

- (a) 2 (b) 3
(c) 1 (d) 5

66. बंटन का माध्य क्या है?

What is the mean of distribution?

कक्षा	10-20	20-30	30-40	40-50
बारंबारता	3	4	5	6

- (a) 37.36 (b) 48.78
(c) 32.78 (d) 37.28

67. बंटन का माध्य क्या है?

What is the mean of the distribution?

कक्षा	40-50	50-60	60-70	70-80
बारंबारता	4	3	1	2

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) 51 (b) 52
(c) 54 (d) 56

68. निम्न बंटन से समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।

Find the arithmetic mean from the following distribution.

अंक	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
विद्यार्थियों की संख्या	10	12	20	18	10

- (a) 27.67 (b) 25.86
(c) 37.88 (d) 15.22

69. निम्न आवृत्ति बंटन का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।

Find the arithmetic mean of the following frequency distribution.

C.I.	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
f	2	2	8	4	4

- (a) 58 (b) 38
(c) 29 (d) 19

70. नीचे दी गई तालिका के समांतर माध्य का मान बताइए।

Find the value of arithmetic mean from the table given below.

वर्ग अंतराल	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
बारंबारता	4	13	8	9	6

- (a) 26.5 (b) 25.5
(c) 26 (d) 25

71. नीचे दी गई तालिका में महिला शिक्षकों का भारत के विभिन्न राज्यों के ग्रामीण क्षेत्रों एवं केंद्रशासित प्रदेशों के प्राथमिक विद्यालयों में प्रतिशत वितरण दिया गया है। महिला शिक्षकों का प्रतिशत माध्य ज्ञात कीजिए।

The table given below gives the percentage distribution of female teachers in primary schools of rural areas of various states and union territories of India. Find the mean percentage of female teachers.

Percentage of female teachers	Number of States/UT
15-25	6
25-35	11
35-45	7
45-55	4
55-65	4
65-75	2
75-85	1

- (a) 39.71 (b) 40.81
(c) 41.91 (d) 50.10

72. बंटन का माध्य क्या है?

What is the mean of the distribution?

कक्षा	40-50	50-60	60-70	70-80
बारंबारता	4	3	1	2

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) 51 (b) 52
(c) 54 (d) 56

73. नीचे दिया गया वितरण, एक दिवसीय क्रिकेट मैच में गेंदबाजों द्वारा लिए गए विकेटों की संख्या को दर्शाता है। विकेटों की संख्या का माध्य ज्ञात कीजिए।

The distribution given below shows the number of wickets taken by given bowlers in one-day cricket match. Find the mean number of wickets?

No. of Wickets	No. of Bowlers
65-85	4
85-105	5
105-125	13
125-145	20
145-165	14
165-185	8
185-205	4

- (a) 134.20 (b) 137.05
(c) 136.50 (d) 133.05

74. निम्न तालिका से माध्य की गणना कीजिए।

Calculate the mean from the following table.

अंक	बारंबारता
0-10	2
10-20	4
20-30	12
30-40	21
40-50	6
50-60	3
60-70	2

(SSC CPO 10/11/2022)

- (a) 33.4 (b) 34.2
(c) 32.6 (d) 35.6

75. नीचे दिए गए आँकड़े अलग-अलग अंक प्राप्त करने वाले कक्षा A के छात्रों की संख्या दर्शाते हैं।

कक्षा A का माध्य अंक क्या है?

The data given below shows the number of students of class A who obtained different marks.

What is the mean marks of class A?

अंक	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12
कक्षा A के छात्र	3	4	1	1	1	0

- (a) 2 (b) 1.6
(c) 3.6 (d) 2.8

76. नीचे दिया गया वितरण, फीफा विश्व कप के दौरान फुटबॉल खिलाड़ियों द्वारा किए गए गोल की संख्या को दर्शाता है। फुटबॉल गोल की संख्या का माध्य ज्ञात कीजिए।

The distribution below shows the number of goals done by footballers during FIFA world cup. Find the mean number of goals done?

No. of Goals	No. of Footballers
20-60	7
60-100	5
100-150	16
150-250	12
250-350	2
350-450	3

- (a) 152.89 (b) 156.98
(c) 162.73 (d) 168.29

77. निम्नलिखित आवृत्ति वितरणों में से प्रत्येक का माध्य ज्ञात कीजिए।

Find the mean of each of the following frequency distributions.

Class interval	0-6	6-12	12-18	18-24	24-30
Frequency	6	8	10	9	7

- (a) 35.25 (b) 15.45
(c) 37.25 (d) 25.35

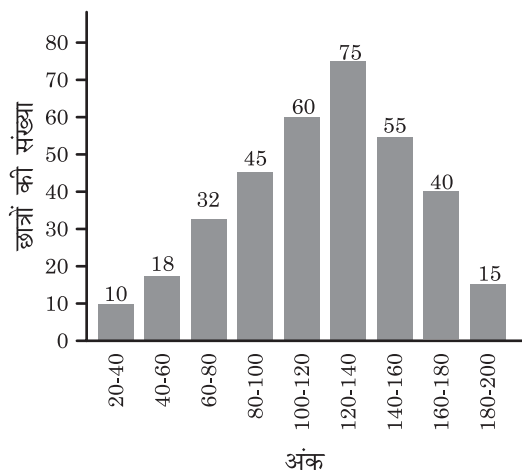
78. दिया गया हिस्टोग्राम किसी कक्षा के गणित की परीक्षा में छात्रों के अंकों को प्रदर्शित करता है।

छात्रों की कुल संख्या 350 है और परीक्षा का पूर्णांक 200 है। ग्राफ का अध्ययन करें और उसके बाद दिए गए प्रश्न का उत्तर दें।

गणित की परीक्षा में कक्षा का औसत अंक (दशमलव के एक स्थान तक सही) क्या है?

The given histogram represents the marks of students in a mathematics examination of a class. The total number of students is 350 and the number of marks in the exam is 200. Study the graph and then answer the given question.

Class average marks (up to one decimal place) in Mathematics examination.



(SSC CGL Pre 12/04/2022)

- (a) 115.8 (b) 119.3
(c) 123.7 (d) 127.3

79. निम्नलिखित तालिका एक शहर में मैनुअल श्रमिकों के कुल घरेलू व्यय (₹ में) का वितरण देती है।

प्रति परिवार औसत व्यय (₹ में) ज्ञात कीजिये।

The following tables gives the distribution of total household expenditure (in ₹) of manual workers in a city.

Find the average expenditure (in ₹) per household.

Expenditure (in ₹) (x_i)	Frequency (f_i)	Expenditure (in ₹) (x_i)	Frequency (f_i)
100-150	24	300-350	30
150-200	40	350-400	22
200-250	33	400-450	16
250-300	28	450-500	7

- (a) 296.25 (b) 218.32
(c) 186.75 (d) 266.25

80. नीचे दी गई तालिका एक इलाके में 25 घरों के भोजन पर दैनिक व्यय को दर्शाती है।

उपयुक्त विधि द्वारा भोजन पर औसत दैनिक व्यय ज्ञात कीजिए।

The table given below shows the daily expenditure on food of 25 households in a locality.

Find the mean daily expenditure on food by a suitable method.

Daily expenditure (in ₹)	No. of households
100-150	4
150-200	5
200-250	12
250-300	2
300-350	2

- (a) 311 (b) 331
(c) 231 (d) 211

81. निम्नलिखित आवृत्ति वितरणों में से प्रत्येक का माध्य ज्ञात कीजिए।

Find the mean of each of the following frequency distributions.

Class interval	Frequency
50-70	18
70-90	12
90-110	13
110-130	27
130-150	8
150-170	22

- (a) 124.20 (b) 142.60
(c) 112.20 (d) 132.80

82. निम्नलिखित आवृत्ति वितरणों में से प्रत्येक का माध्य ज्ञात कीजिए।

Find the mean of each of the following frequency distributions.

Class interval	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40
Frequency	6	7	10	8	9

- (a) 31.4 (b) 24.6
(c) 21.4 (d) 12.8

83. एक कक्षा शिक्षक के पास पूरे सत्र के लिए कक्षा के 40 छात्रों का निम्नलिखित अनुपस्थित रिकॉर्ड है। एक छात्र के अनुपस्थित रहने के दिनों की औसत संख्या ज्ञात कीजिए।

A class teacher has the following absentee record of 40 students of a class for the whole term. Find the mean number of days a student was absent.

No. of days	No. of students
0-6	11
6-10	10
10-14	7
14-20	4
20-28	4
28-38	3
38-40	1

- (a) 14.255 (b) 12.475
(c) 18.335 (d) 10.675

84. निम्न तालिका 35 शहरों की साक्षरता दर (प्रतिशत में) देती है। औसत साक्षरता दर ज्ञात कीजिए।

The following table gives the literacy rate (in percentage) of 35 cities. Find the mean literacy rate.

Literacy rate (in %)	Number of cities
45-55	3
55-65	10
65-75	11
75-85	8
85-95	3

- (a) 59.63 (b) 55.47
(c) 53.73 (d) 69.43

85. 50 कर्मचारियों के एक नमूने की दैनिक आय निम्नानुसार सारणीबद्ध है।

कर्मचारियों की औसत दैनिक आय ज्ञात कीजिए।

The daily income of a sample of 50 employees are tabulated as follow.

Find the mean daily income of employees.

Income (in ₹)	1-200	201-400	401-600	601-800
No. of Employees	14	15	14	7

- (a) 245.5 (b) 355.5
(c) 265.5 (d) 356.5

86. एक पौधे की 40 पत्तियों की लंबाई निकटतम मिलीमीटर तक सही मापी जाती है और प्राप्त डेटा को निम्नलिखित तालिका में दर्शाया गया है।

पत्ती की माध्य लंबाई ज्ञात कीजिए।

The length of 40 leaves of a plant are measured correct to the nearest millimeter and the data obtained is represented in the following table.

Find the mean length of leaf.

Length (in mm)	No. of Leaves
118-126	3
127-135	5
136-144	9
145-153	12
154-162	5
163-171	4
172-180	2

- (a) 136.87 (b) 146.97
(c) 156.77 (d) 122.37

87. निम्नलिखित डेटा एक गाँव के 200 परिवारों के कुल मासिक घरेलू व्यय का वितरण देता है। परिवारों का औसत मासिक व्यय ज्ञात कीजिए।

The following data gives the distribution of total monthly household expenditure of 200 families of a village. Find the mean monthly expenditure.

Expenditure (in ₹)	Frequency
1000-1500	24
1500-2000	40
2000-2500	33
2500-3000	28
3000-3500	30
3500-4000	22
4000-4500	16
4500-5000	7

- (a) 3672.50 (b) 2662.50
(c) 2424.50 (d) 3462.50

88. हवा में SO_2 की सांद्रता (प्रति मिलियन भागों में, यानी पीपीएम में) का पता लगाने के लिए, एक निश्चित शहर के 30 इलाकों से डेटा एकत्र किया गया था और नीचे प्रस्तुत किया गया है।

वायु में SO_2 की सांद्रता का माध्य ज्ञात कीजिए।

To find out the concentration of SO_2 in the air (in parts per million i.e., ppm), the data was collected from 30 localities of a certain city

and is presented below.

Find the mean concentration of SO_2 in the air.

Concentration of SO_2 (in ppm)	Frequency
0.00-0.04	4
0.04-0.08	9
0.08-0.12	9
0.12-0.16	2
0.16-0.20	4
0.20-0.24	2

- (a) 0.099 (b) 0.069
(c) 0.079 (d) 0.009

89. निम्नलिखित आवृत्ति वितरणों में से प्रत्येक का माध्य ज्ञात कीजिए।

Find the mean of each of the following frequency distributions.

Classes	Frequency
25-29	14
30-34	22
35-39	16
40-44	6
45-49	5
50-54	3
55-59	4

- (a) 37.49 (b) 32.94
(c) 57.85 (d) NOT

90. निम्नलिखित वर्गीकृत बारंबारता बंटन पर विचार कीजिए।

यदि उपर्युक्त डेटा का माध्य 25.2 है, तो p का मान क्या है?

Consider the following grouped frequency distribution.

If the mean of the above data is 25.2, then what is the value of p?

x	f
0-10	8
10-20	12
20-30	10
30-40	p
40-50	9

(UPSC CDS 03/02/2019)

- (a) 9 (b) 10
(c) 11 (d) 12

91. निम्नलिखित वितरण एक बहुमंजिला इमारत के बच्चों को दिए जाने वाले दैनिक जेब भत्ते को दर्शाता है। औसत जेब

भत्ता ₹ 18.00 है। लुप्त आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

The following distribution shows the daily pocket allowance given to the children of a multistoreyed building. The average pocket allowance is ₹ 18.00. Find the missing frequency.

Class	Frequency
11-13	7
13-15	6
15-17	9
17-19	13
19-21	x
21-23	5
23-25	4

- (a) 20 (b) 30
(c) 35 (d) 25

92. यदि निम्नलिखित वितरण का माध्य 27 है, तो p का मान ज्ञात कीजिए।

If the mean of the following distribution is 27, find the value of p.

Class	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
Frequency	8	p	12	13	10

- (a) 7 (b) 9
(c) 10 (d) 12

93. यदि निम्नलिखित आवृत्ति वितरण का माध्य 18 है, तो लुप्त आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

If the mean of the following frequency distribution is 18, find the missing frequency.

Class Interval	Frequency
11-13	3
13-15	6
15-17	9
17-19	13
19-21	f
21-23	5
23-25	4

- (a) 7 (b) 13
(c) 8 (d) 9

94. निम्नलिखित आवृत्ति वितरण का माध्य 62.8 है और सभी आवृत्तियों का योग 50 है। लुप्त आवृत्ति f_1 और f_2 की गणना करें।

The mean of the following frequency distribution is 62.8 and the sum of all the frequencies is 50. Compute the missing frequency f_1 and f_2 .

Class	Frequency
0-20	5
20-40	f_1
40-60	10
60-80	f_2
80-100	7
100-120	8

- (a) 15, 20 (b) 5, 10
(c) 16, 38 (d) 8, 12

95. निम्नलिखित वितरण में लुप्त आवृत्तियाँ ज्ञात कीजिए, यदि आवृत्तियों का योग 120 है और माध्य 50 है।

Find the missing frequencies in the following distribution, if the sum of the frequencies is 120 and the mean is 50.

Class	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Fre-quency	17	f_1	32	f_2	19

- (a) 28, 24 (b) 12, 26
(c) 26, 26 (d) 38, 14

96. कॉलोनी के 100 निवासियों की माध्य आयु निम्नलिखित आँकड़ों से है।

The mean age of 100 resident of the colony is given by following data.

आयु (वर्ष में)	निवासियों की संख्या
0 वर्ष से अधिक	100
10 वर्ष से अधिक	90
20 वर्ष से अधिक	75
30 वर्ष से अधिक	50
40 वर्ष से अधिक	25
50 वर्ष से अधिक	15
60 वर्ष से अधिक	5
70 वर्ष से अधिक	0

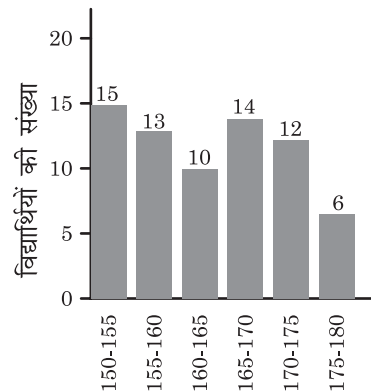
- (a) 35 वर्ष (b) 33 वर्ष
(c) 29 वर्ष (d) 31 वर्ष

97. दिया गया हिस्टोग्राम छात्रों की ऊँचाई दर्शाता है।

उन छात्रों का प्रतिशत ज्ञात करें, जिनकी ऊँचाई वर्ग अंतराल 160-170 में है? (निकटतम पूर्णांक तक शुद्ध)

The given histogram shows the height of the students.

Find the percentage of students whose height is in the class interval 160-170? (Rounded to the nearest integer)



विद्यार्थियों की ऊँचाई सेमी में

(SSC CPO 23/11/2020)

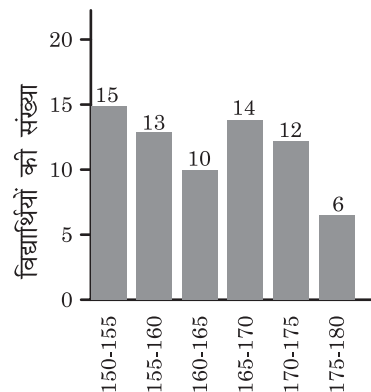
- (a) 39 (b) 25
(c) 51 (d) 34

98. दिया गया हिस्टोग्राम छात्रों की ऊँचाई दर्शाता है।

वर्ग-अंतराल 170-175 की ऊँचाई वाले विद्यार्थियों की संख्या, वर्ग अंतराल 165-170 की ऊँचाई वाले विद्यार्थियों की संख्या से कितने प्रतिशत कम है? (दशमलव के एक स्थान तक शुद्ध)

The given histogram shows the height of the students.

The number of students whose height is in the class interval 170-175 is what percent less than the number of students whose height is in the class interval 165-170? (Corrected to one decimal place).



विद्यार्थियों की ऊँचाई सेमी में

(SSC CPO 23/11/2020)

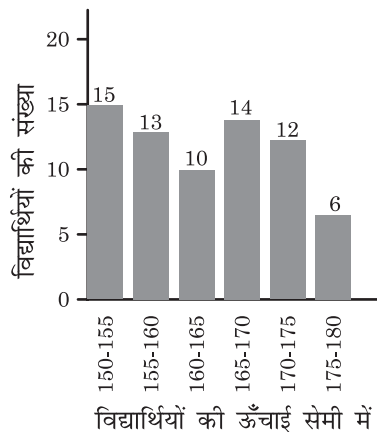
- (a) 19.5% (b) 11.5%
(c) 14.3% (d) 17.3%

99. दिया गया हिस्टोग्राम छात्रों की ऊँचाई दर्शाता है।

150-155 सेमी के बीच ऊँचाई वाले छात्रों की संख्या और 175-180 सेमी के बीच की ऊँचाई वाले छात्रों की संख्या के बीच अंतर ज्ञात करें।

The given histogram shows the height of the students.

Find the difference between the number of students having heights between 150-155 cm and number of students with height between 175-180 cm.



(SSC CPO 23/11/2020)

- (a) 9 (b) 7
(c) 8 (d) 3

TYPE 3

100. 14, 12, 12, 16, 13 और 18 का माध्यिका है।

The median of 14, 12, 12, 16, 13 and 18 is.

- (a) 14.5 (b) 13
(c) 13.5 (d) 14

101. 5, 2, 2, 7, 3 और 8 संख्याओं की माध्यिका है।

The median of the numbers 5, 2, 2, 7, 3 and 8 is.

- (a) 3.5 (b) 4.5
(c) 4 (d) 3

102. क्रिकेट मैच में 11 खिलाड़ियों द्वारा बनाए गए रन इस प्रकार हैं।

7, 16, 121, 51, 101, 81, 1, 16, 9, 11, 16

डेटा के माध्यिका की गणना करें।

The runs scored by 11 players in a cricket match are as follows.

7, 16, 121, 51, 101, 81, 1, 16, 9, 11, 16

Calculate the median of the data.

(SSC CHSL Mains 10/01/2024)

- (a) 51 (b) 11
(c) 22 (d) 16

103. दी गई संख्याओं की माध्यिका ज्ञात करें।

23, 29, 25, 19, 31, 26, 16, 30

Find the median of the given numbers

23, 29, 25, 19, 31, 26, 16, 30

- (a) 24 (b) 19
(c) 25.5 (d) 15.5

104. दिए गए डेटा का माध्यिक क्या है?

2, 3, 2, 3, 6, 5, 4, 7

What is the median of the given data?

2, 3, 2, 3, 6, 5, 4, 7

- (a) 4 (b) 3
(c) 4.5 (d) 3.5

105. क्रिकेट खिलाड़ियों की एक टीम ने निम्नवत् रन बनाए थे।

47, 52, 69, 72, 112, 36, 28, 68, 69 और 41

इन रनों की माध्यिका क्या है?

The following runs were scored by a team of cricket players.

47, 52, 69, 72, 112, 36, 28, 68, 69 and 41

What is the median of these runs?

- (a) 69 (b) 68
(c) 52 (d) 60

106. 5, 7, 15, 17, 9, 19, 11 और 17 की माध्यिका ज्ञात कीजिए।

Find the median of 5, 7, 15, 17, 9, 19, 11 and 17.

- (a) 15 (b) 13
(c) 18 (d) 20

107. एक कक्षा के 16 छात्रों की बुद्धि परीक्षा में प्राप्तांक निम्न प्रकार हैं, माध्यिका की गणना कीजिए।

The marks obtained by 16 students of a class in intelligence test are as follows, calculate the median.

15, 35, 43, 46, 48, 74, 48, 71, 49, 75, 50, 80, 55, 85, 56, 60

- (a) 50.5 (b) 65.2
(c) 52.5 (d) 63.3

108. 14 प्रेक्षण 10, 11, 11, 12, 13, 14, 12, 13, 10, 12, 12, 14, 14 और 15 हैं, तो दिए गए आँकड़ों की माध्यिका क्या है?

The 14 observations are 10, 11, 11, 12, 13, 14, 12, 13, 10, 12, 12, 14, 14 and 15. Then what is the median of the given data?

- (a) 13 (b) 10
(c) 12 (d) 14

109. प्रथम छमाही (सेमेस्टर) के दौरान सैम के अंक 78, 96, 86, 96, 79, 85, 100, 97, 69 और 73 थे। उसके अंकों की माध्यिका क्या थी?

Sam's marks during the first half-yearly (semester) were 78, 96, 86, 96, 79, 85, 100, 97, 69 and 73. What was the median of his marks?

- (a) 84 (b) 85.5
(c) 93 (d) 75
- 110.** एक कबड्डी टीम द्वारा कुछ मैचों की एक श्रृंखला में प्राप्त किये गये अंक निम्नलिखित हैं।
17, 2, 7, 27, 15, 5, 14, 8, 10, 24, 48, 10, 8, 7, 18, 28
टीम द्वारा प्राप्त अंकों की माध्यिका ज्ञात कीजिए।
Following are the points scored by a kabaddi team in a series of matches.
17, 2, 7, 27, 15, 5, 14, 8, 10, 24, 48, 10, 8, 7, 18, 28
Find the median of points scored by the team.
(a) 11 (b) 12
(c) 16 (d) 15
- 111.** 2, 4, 6,, 100 की माध्यिका क्या है?
What is the median of 2, 4, 6,, 100?
(UPSC CDS 08/11/2020)
(a) 48 (b) 49
(c) 50 (d) 51
- 112.** 120 के सभी संभावित गुणखंडों का माध्यक क्या है?
What is the median of all possible factors of 120?
(UPSC CDS 04/09/2022)
(a) 10 (b) 11
(c) 12 (d) 13.5
- 113.** यदि प्रेक्षणों 12, 1, 8, 54, 61, 28, 45, 35, 21, 17 का माध्यक M है, तो $2M + 5$ का मान क्या है?
If M is the median of the observations 12, 1, 8, 54, 61, 28, 45, 35, 21, 17, then what is the value of $2M + 5$?
(UPSC CDS 03/09/2023)
(a) 12 (b) 28
(c) 52 (d) 54
- 114.** यदि निम्न आँकड़ों की माध्यिका 11 है, तो k का मान ज्ञात करें।
If the median of the following data is 11, find the value of k.
3, 21, 10, 7, 6, 9, (k+6), 15, 20, 16
(SSC MTS 27/10/2021)
(a) 4 (b) 7
(c) 5 (d) 6
- 115.** 25, 34, 46, 48, $2x+1$, $4x+3$, 105, 110, 114, 122 संख्याएँ आरोही क्रम में लिखी गई हैं और उनकी माध्यिका 77 है। x का मान ज्ञात करें।
The numbers 25, 34, 46, 48, $2x+1$, $4x+3$, 105, 110, 114, 122 are written in ascending order and their median is 77. Find the value of x.
(SSC MTS 12/10/2021)
(a) 25 (b) 22
- (c) 24 (d) 28
- 116.** निम्न संख्याएँ आरोही क्रम में लिखी गई हैं। इनकी माध्यिका 190 है। x का मान बताइए।
The following numbers are written in ascending order. Their median is 190. What is the value of x?
20, 35, 50, 80, $100+x$, $200+x$, 340, 520, 800 and 1205
(a) 45 (b) 40
(c) 36 (d) इनमें से कोई नहीं
- 117.** यदि संख्याएँ 25, 22, 21, (x + 6), (x + 4), 9, 8, 6 अवरोही क्रम में हैं और इनकी माध्यिका 16 है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।
If numbers 25, 22, 21, (x + 6), (x + 4), 9, 8, 6 are in descending order and their median is 16, then find the value of x?
(a) 9.5 (b) 10
(c) 10.5 (d) 11
- 118.** विभिन्न धनपूर्ण संख्याओं 4, 7, 10, 14, $2x+3$, $2x+5$, 22, 23, 30, 50 के आँकड़ों आरोही क्रम में हैं। x के विविध मानों हेतु आँकड़ों (डेटा) के माध्य के लिए कितने संभावित मान हैं?
Different positive numbers 4, 7, 10, 14, $2x+3$, $2x+5$, 22, 23, 30, 50 are in ascending order. How many possible values are there for the median of the data for different values of x?
(UPSC CDS 04/09/2022)
(a) केवल एक मान (b) केवल दो मान
(c) केवल तीन मान (d) पाँच मान
- 119.** 12 व्यक्तियों द्वारा स्कोर किये गये पॉइंट्स 6, 17, 8, 9, 16, 10, 15, 21, 9, 11, 12 और 16 हैं। इनकी माध्यिका ज्ञात कीजिए।
The points scored by 12 persons are 6, 17, 8, 9, 16, 10, 15, 21, 9, 11, 12 and 16. Find their median.
(a) 11.5 (b) 11.6
(c) 10.4 (d) 12
- 120.** दी गई संख्याओं के सेट की माध्यिका ज्ञात कीजिए।
15, 27, 10, 18, 13, 13, 16, 20, 12, 11, 15
Find the median of the given set of numbers.
15, 27, 10, 18, 13, 13, 16, 20, 12, 11, 15.
(a) 15 (b) 16
(c) 13 (d) 18
- 121.** डेटा 3, 5, 9, 4, 6, 11, 18 की माध्यिका क्या है?
What is the median of data 3, 5, 9, 4, 6, 11, 18?
(UPSC CDS 20/02/2020)
(a) 6 (b) 6.5
(c) 7 (d) 7.5

- 122.** निम्नलिखित आँकड़ों की माध्यिका क्या है?
2, 3, -1, 2, 6, 8, 9
What is the median of the following data?
2, 3, -1, 2, 6, 8, 9 (UPSC CDS 07/02/2021)
(a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 5
- 123.** यदि 7 भूखंडों, जिनमें से प्रत्येक का आकार 1 वर्ग गज है, की जौ की पैदावार (ग्राम में) 180, 191, 175, 111, 154, 141 और 176 पाई गई, तो पैदावार की माध्यिका क्या है?
If the yield of barley (in gm) of 7 plots, each of size 1 square yard, was found to be 180, 191, 175, 111, 154, 141 and 176, then what is the median of the yield? (UPSC CDS 08/11/2020)
(a) 111 gm (b) 154 gm
(c) 175 gm (d) 176 gm
- 124.** एक टीम के 11 खिलाड़ियों की ऊँचाई (सेमी में) निम्न है। 160, 158, 158, 159, 157, 160, 162, 165, 166, 167, 170 तो टीम की ऊँचाई की माध्यिका ज्ञात कीजिए।
The height (in cm) of 11 players of a team are as follows 160, 158, 158, 159, 157, 160, 162, 165, 166, 167, 170. Find the median height of the team?
(a) 166 (b) 159
(c) 158 (d) 160
- 125.** प्रथम 25 पूर्ण संख्याओं की माध्यिका का मान क्या होगा?
What will be the value of the median of the first 25 whole numbrs?
(a) 10 (b) 12.5
(c) 12 (d) 15
- 126.** पंद्रह अभ्यर्थी एक परीक्षा में बैठते हैं। जिन अभ्यर्थियों ने परीक्षा उत्तीर्ण की उनके अंक 9, 6, 7, 8, 8, 9, 6, 5, 4 और 7 हैं। सभी पंद्रह अभ्यर्थियों के अंकों की माध्यिका क्या है?
Fifteen candidates sit for an examination. The marks of the candidates who passed the exam are 9, 6, 7, 8, 8, 9, 6, 5, 4 and 7. What is the median marks of all fifteen candidates?
(UPSC CDS 08/11/2020)
(a) 6 (b) 6.5
(c) 7 (d) 7.5
- 127.** 20, 35, 50, 80, $100+x$, 340, 520, 800 तथा 1210 आरोही क्रम में लिखी गयी है। इनकी माध्यिका 190 है। x का मान ज्ञात कीजिए।
20, 35, 50, 80, $100+x$, 340, 520, 800 and 1210 are written in ascending order. Their median is 190. Find the value of x .
(a) 28 (b) 50
(c) 90 (d) 38
- 128.** 7 भिन्न प्रेक्षणों के समुच्चय की माध्यिका 16.5 है। यदि समुच्चय के सबसे बड़े 3 प्रेक्षणों में से प्रत्येक को 5 बढ़ा दिया जाए तो नये समुच्चय की माध्यिका?
The median of a set of 7 different observations is 16.5. If each of the largest 3 observations of the set is increased by 5, then the median of the new set? (SSC MTS 13/10/2021)
(a) 5 कम हो जायेगी
(b) 5 बढ़ जायेगी
(c) मूल संख्या की 5 गुनी हो जायेगी
(d) माध्यिका पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा
- 129.** 11 विभिन्न प्रेक्षणों के समुच्चय की माध्यिका 17.5 है। यदि इस समुच्चय के 5 सबसे बड़े प्रेक्षणों में से प्रत्येक में 3 की वृद्धि हो जाए, तो नए समुच्चय की माध्यिका है।
The median of a set of 11 different observations is 17.5. If each of the 5 largest observations in this set is increased by 3, then the median of the new set will be. (SSC MTS 13/10/2021)
(a) 3 बढ़ जाएगी
(b) मूल समुच्चय के समान रहेगी
(c) मूल संख्या की तीन गुनी हो जाएगी
(d) 3 घट जाएगी
- 130.** ग्यारह प्रेक्षणों की माध्यिका 45 है। यदि एक प्रेक्षण 25 को 36 से बदल दिया जाता है, तो नये प्रेक्षणों के समुच्चय की माध्यिका कितनी बढ़ जायेगी?
The median of eleven observations is 45. If an observation 25 is replaced by 36, then by how much will the median of the new set of observations increase?
(a) 0 (b) 1
(c) 5 (d) 11
- 131.** आँकड़ों के एक समुच्चय में 25 प्रेक्षण है तथा माध्यिका 25 है। यदि प्रत्येक प्रेक्षण को दोगुना कर दिया जाए तो नई माध्यिका होगी।
There are 25 observations in a set of data and the median is 25. If each observation is doubled, the new median will be.
(a) 25 (b) 50
(c) 12.5 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं
- 132.** नीचे दिए गए डेटा की माध्यिका क्या है?
What is the median of the data given below?

प्राप्तांक	छात्रों की संख्या
18	10
15	3
17	6
32	8
20	15
28	9

- (a) 20 (b) 17
(c) 24 (d) 25

133. निम्नलिखित बारंबारता वितरण की माध्यिका ज्ञात कीजिए।
Find the median of the following frequency distribution.

चर	बारंबारता
11	5
12	7
13	11
14	9
15	8
16	7
17	3
18	5

- (a) 16 (b) 14
(c) 15 (d) 13

134. निम्नलिखित आँकड़ों की माध्यिका ज्ञात कीजिए, जोकि एक परीक्षा में कक्षा 10 के छात्रों द्वारा प्राप्तांकों को दर्शाता है।
Find the median of the following data, which shows the marks obtained by the students of class 10 in a test.

Marks Obtained	No. of Students
5	4
10	5
15	11
20	21
25	10

- (a) 10 (b) 12
(c) 15 (d) 20

135. माध्यिका की गणना कीजिए।
Calculate the median.

प्राप्तांक	बारंबारता
25	5
26	9
27	11
28	15
29	14
30	12
31	9
32	6

- (a) 28 (b) 29
(c) 35 (d) 38

136. निम्नलिखित बारंबारता बंटन पर विचार कीजिए।
इस बंटन की माध्यिका क्या है?

Consider the following frequency distribution.
What is the median of this distribution?

x	f
8	6
5	4
6	5
10	8
9	9
4	6
7	4

(UPSC CDS 03/02/2019)

- (a) 6 (b) 7
(c) 8 (d) 9

137. इन आँकड़ों के लिए माध्यिका की गणना कीजिए।
Calculate the median for this data.

दैनिक आय (₹ में)	कर्मचारियों की संख्या
10-14	5
15-19	10
20-24	15
25-29	20
30-34	10
35-39	5

- (a) 20 (b) 12.33
(c) 26.4 (d) 25.13

138. एक विद्यालय में 275 शिक्षार्थियों ने गणित विषय में जिसका पूर्णांक 20 था, परीक्षा दी। उसके प्राप्तांकों का विवरण निम्नवत् है। माध्यिका ज्ञात कीजिए।

In a school, 275 students took the examination in mathematics whose total marks were 20. The details of his marks are as follows. Find the median.

प्राप्तांक (वर्ग अंतराल)	शिक्षार्थियों की संख्या
1-3	6
3-5	53
5-7	85
7-9	56
9-11	51
11-13	16
13-15	4
15-17	4

- (a) 6.85 (b) 5.35
(c) 4.25 (d) 4.75

139. नीचे दी गई सारणी की माध्यिका ज्ञात कीजिए।
Find the median of the table given below.

वर्ग अंतराल	बारंबारता
0-10	5
10-20	3
20-30	4
30-40	3
40-50	3
50-60	4
60-70	7
70-80	9
80-90	7
90-100	8

- (a) 21.5 (b) 20.5
(c) 16.5 (d) 66.5

140. एक कक्षा के 30 छात्रों की ऊँचाई निम्नवत् है एक छात्र जिसकी ऊँचाई 144 सेमी है, कक्षा में सम्मिलित होने पर ऊँचाई की माध्यिका में परिवर्तन कितना होगा? The height of 30 students in a class are of follows What will be the change in the median height when a student whose height is 144 cm joins the class?

ऊँचाई (सेमी में)	आवृत्ति
120-129	2
130-139	8
140-149	10
150-159	7
160-169	3

- (a) शून्य (b) 0.1
(c) 0.2 (d) इनमें से कोई नहीं

141. एक निश्चित शहर में एक निश्चित कक्षा के छात्रों की ऊँचाई का वितरण निम्नलिखित है।

माध्यिका ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

The following is the height distribution of students of a certain class in a certain city.

Find the median height.

Height (in cms)	No. of Students
160-162	15
163-165	118
166-168	142
169-171	127
172-174	18

- (a) 128.13 (b) 126.36
(c) 134.13 (d) 167.13

142. I.Q. का वितरण निम्नलिखित है। 100 छात्रों में से माध्य IQ ज्ञात कीजिए।

Following is the distribution of I.Q. of 100 students. Find the median I.Q.

I.Q.	No. of Students
55-64	1
65-74	2
75-84	9
85-94	22
95-104	33
105-114	22
115-124	8
125-134	2
135-144	1

- (a) 99.35 (b) 90.35
(c) 80.35 (d) 70.25

143. निम्नलिखित तालिका विवाह के समय आयु के अनुसार विवाहित महिलाओं का बारंबारता वितरण देती है।

माध्यिका की गणना करें और परिणामों की व्याख्या करें।

The following table gives the frequency distribution of married women by age at marriage.

Calculate the median and interpret the results.

Age (in years)	Frequency	Age (in years)	Frequency
15-19	53	40-44	9
20-24	140	45-49	5
25-29	98	50-54	3
30-34	32	55-59	3
35-39	12	60 and above	2

- (a) 24 (b) 28
(c) 34 (d) 15

144. निम्नलिखित तालिका 400 नियाँ लैंप के जीवनकाल का वितरण देती है। माध्यिका जीवन ज्ञात करें।

The following table gives the distribution of the life time of 400 neon lamps. Find the median life.

Life time (in hours)	Number of lamps
1500-2000	14
2000-2500	56
2500-3000	60
3000-3500	86
3500-4000	74
4000-4500	62
4500-5000	48

- (a) 1304.56 (b) 3406.98
(c) 3664.78 (d) 2408.78

145. नीचे दिया गया वितरण एक कक्षा में 30 छात्रों का भार देता है। छात्रों का औसत वजन ज्ञात करें।

The distribution below gives the weight of 30 students in a class. Find the median weight of students.

Weight (in kg)	No. of Students
40-45	2
45-50	3
50-55	8
55-60	6
60-65	6
65-70	3
70-75	2

- (a) 36.67 (b) 52.57
(c) 56.67 (d) 48.63

146. निम्न आँकड़ों की माध्यिका ज्ञात कीजिए।

Find the median of the following data.

Class (वर्ग)	Frequency (बारम्बारता)
10-20	7
20-30	8
30-40	12
40-50	17
50-60	11
60-70	15
70-80	11
80-90	8
90-100	11

- (a) 45.55 (b) 55.45
(c) 54.50 (d) 50.54

147. निम्नलिखित आँकड़े एलईडी बल्बों के जीवनकाल (घंटों में) के विषय में जानकारी देते हैं। दिए गए आँकड़ों की माध्यिका ज्ञात कीजिए।

The following data gives the information on the observed lifetimes (in hours) of LED bulbs. Determine the median of the given data.

Class (वर्ग)	Frequency (आवृत्ति)
10-20	2
20-30	4
30-40	6
40-50	8
50-60	10

- (a) 41.50 (b) 42.25

- (c) 43.75 (d) 44.50

148. यदि M माध्यिका है, तो 3M का मान क्या है?

If M is the median, then what is the value of 3M?

कक्षा	40-50	50-60	60-70	70-80
बारम्बारता	4	3	1	2

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) $53\frac{1}{3}$ (b) 60
(c) 160 (d) 180

149. नीचे एक वर्गीकृत बारम्बारता बंटन दिया गया है।

बंटन का माध्यक (सन्निकट मान) क्या है?

Given below is a grouped frequency distribution.

What is the median (approximate value) of the distribution?

₹ में साप्ताहिक वेतन	श्रमिकों की संख्या
2050-2550	5
2550-3050	10
3050-3550	15
3550-4050	8
4050-4550	2
4550-5050	10

(UPSC CDS 03/09/2023)

- (a) ₹ 3263 (b) ₹ 3383
(c) ₹ 3413 (d) ₹ 3483

150. एक जीवन बीमा एजेंट को 100 पॉलिसी धारकों की आयु के वितरण के लिए निम्नलिखित डेटा मिला। औसत आयु की गणना करें, यदि पॉलिसी केवल 18 वर्ष से अधिक लेकिन 60 वर्ष से कम आयु वाले व्यक्तियों को दी जाती है।

A life insurance agent found the following data for distribution of ages of 100 policy holders. Calculate the median age, if policies are only given to persons having age 18 years onward but less than 60 years.

Age in years	No. of policy holders
Below 20	2
Below 25	6
Below 30	24
Below 35	45
Below 40	78
Below 45	89
Below 50	92
Below 55	98
Below 60	100

- (a) 35.76 (b) 37.36
(c) 49.67 (d) 48.76

151. यदि किसी विद्यालय में कक्षा X की 50 लड़कियों की ऊँचाई के सर्वेक्षण के आँकड़े (सेमी में) इस प्रकार हैं। उनकी ऊँचाइयों की माध्यिका ज्ञात करें।

If the survey data of height (in cm) of 50 girls of class X in a school is as follows. Find the median of their heights.

लंबाई (सेमी में)	लड़कियों की संख्या
140 सेमी से कम	4
145 सेमी से कम	11
150 सेमी से कम	29
155 सेमी से कम	40
160 सेमी से कम	46
165 सेमी से कम	50

- (a) 144.03 cm (b) 148.89 cm
(c) 145.03 cm (d) 149.03 cm

152. यदि निम्नलिखित आवृत्ति वितरण की माध्यिका 28.5 है तो लुप्त आवृत्तियाँ ज्ञात कीजिए।

If the median of the following frequency distribution is 28.5, find the missing frequencies.

Class Interval	Frequency
0-10	5
10-20	f_1
20-30	20
30-40	15
40-50	f_2
50-60	5
Total	60

- (a) 7, 8 (b) 14, 8
(c) 7, 18 (d) 8, 14

153. यदि निम्नलिखित डेटा की माध्यिका 32.5 है, तो लुप्त आवृत्तियाँ ज्ञात कीजिए।

If the median of the following data is 32.5, find the missing frequencies.

Class Interval	Frequency
0-10	f_1
10-20	5
20-30	9
30-40	12
40-50	f_2
50-60	3

60-70	2
Total	40

- (a) 5, 15 (b) 3, 6
(c) 8, 17 (d) 4, 10

154. निम्नलिखित डेटा का माध्यिका 525 है। लुप्त आवृत्ति ज्ञात करें, यदि यह दिया गया है कि डेटा में 100 अवलोकन है।
The median of the following data is 525. Find the missing frequency, if it is given there are 100 observations in the data.

Class Interval	Frequency	Class Interval	Frequency
0-100	2	500-600	20
100-200	5	600-700	f_2
200-300	f_1	700-800	9
300-400	12	800-900	7
400-500	17	900-1000	4

- (a) 9, 15 (b) 12, 12
(c) 8, 16 (d) 7, 17

TYPE 4

155. एक गेंदबाज द्वारा 12 क्रिकेट मैचों में लिये गये विकेट इस प्रकार हैं।

आँकड़ों का बहुलक (मोड) ज्ञात कीजिए।

The wicket taken by a bowler in 12 cricket matches are as follows.

Find the mode of the data.

2, 6, 4, 3, 5, 0, 3, 2, 1, 3, 2, 3

- (a) 4 (b) 2
(c) 3 (d) 1

156. निम्न आँकड़ों का बहुलक (मोड) ज्ञात करें।

Find the mode of the following data.

25, 45, 58, 87, 45, 54, 65, 12, 25, 59, 42, 60

- (a) 25 (b) 45
(c) 45, 54 (d) 45, 25

157. एक परीक्षा में पूर्णांक 25 में से 15 विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त अंक 13, 11, 16, 15, 18, 12, 13, 14, 10, 22, 15, 21, 20, 17 और 24 है। आँकड़ों के इस समुच्चय के बहुलकों का गुणनफल ज्ञात कीजिए।

In an examination the marks obtained by 15 students out of 25 integers are 13, 11, 16, 15, 18, 12, 13, 14, 10, 22, 15, 21, 20, 17 and 24. Find the product of modes of this set of data.

(SSC CGL Mains 26/10/2023)

- (a) 192 (b) 195
(c) 182 (d) 210

- 158.** निम्न संख्याओं का बहुलक क्या होगा?
What is the mode of the following numbers :
6, 4, 1, 9, 3, 8, 4, 7, 10, 4, 11
(a) 3 (b) 8
(c) 4 (d) 7

- 159.** एक ऑनलाइन परीक्षा में उपस्थित होने वाले 9 उम्मीदवारों के बुद्धिमता परीक्षण अंक निम्नानुसार हैं। 3, 7, 6, 5, 6, 4, 9, 6 और 5 अंकों का बहुलक ज्ञात कीजिए।
Intelligence test scores of 9 candidates appearing in an online examination are as follows. 3, 7, 6, 5, 6, 4, 9, 6 and 5. find the mode of scores.
(a) 8 (b) 6
(c) 7 (d) 4

- 160.** उक्त डेटा 3 दिनों में 20 बल्लेबाज के स्कोर दर्शाता है।
45, 48, 63, 89, 69, 70, 73, 76, 89, 79, 80, 82, 84, 85, 87, 88, 89, 93, 96, 98
इस श्रृंखला में बहुलक ज्ञात करें।
The given data shows the scores of 20 batsman in 3 days.
45, 48, 63, 89, 69, 70, 73, 76, 89, 79, 80, 82, 84, 85, 87, 88, 89, 93, 96, 98
Find the mode in this series.

- (a) 78 (b) 85
(c) 86 (d) 89

- 161.** यदि निम्न डेटा का बहुलक 62 है, तो लुप्त पद ज्ञात कीजिए।
If the mode of the following data is 62, find the missing term.
21, 21, 22, 22, 213, 60, 60, 60, 63, 63, 63, 63, 63, 62, 62, 62, 62 62, x
(a) 63 (b) 64
(c) 62 (d) C.N.D.

- 162.** एक गेंदबाज ने लगातार 15 मैचों में 0, 3, 2, 1, 5, 3, 4, 5, 5, 2, 2, 0, 0, 1 और 2 विकेट लिए हैं। दिए गए आँकड़ों का बहुलक क्या है?
A bowler has taken 0, 3, 2, 1, 5, 3, 4, 5, 5, 2, 2, 0, 0, 1 and 2 wickets in 15 consecutive matches. What is the mode of the given data?
(a) 2 (b) 5
(c) 3 (d) 0

- 163.** दिए गए डेटा का बहुलक क्या है?
What is the mode of the given data?
3, 2, 1, 0, 2, 1, 2, 0, 1, 2, 1, 1, 1, 3, 2
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 0

- 164.** दिए गए आँकड़ों का बहुलक ज्ञात कीजिए।
Find the mode of the given data.
21, 15, 16, 48, 6, 15, 44, 16, 6, 5, 15, 16, 21, 6,

- 15 and 43 (SSC CHSL 02/11/2023)
(a) 15 (b) 16
(c) 21 (d) 6

- 165.** 4, 5, 5, 6, 4, 3, 2, 2, 5, 1 संख्याओं का बहुलक क्या होगा?
What will be the mode of the numbers 4, 5, 5, 6, 4, 3, 2, 2, 5, 1?
(a) 2 (b) 6
(c) 5 (d) 4

- 166.** यदि निम्न आँकड़ों का बहुलक 11 है, तो k का मान ज्ञात करें।
If the mode of the following data is 11, find the value of k.
11, 8, 9, (2k - 1), 11, 12, 12, 18, 14, 16
(SSC MTS 11/10/2021)

- (a) 7 (b) 5
(c) 4 (d) 6

- 167.** x के किस मान के लिए निम्नलिखित आँकड़ों का बहुलक 27 होगा?
For which value of x, the mode of the following data will be 27.

- 25, 26, 27, 23, 27, 26, 24, x, 27, 26, 25, 25
(a) 26 (b) 27
(c) 24 (d) 25

- 168.** यदि डेटा 64, 60, 48, x, 43, 48, 43, 34 का बहुलक 43 है, तो $x + 3 = ?$
If the mode of the data 64, 60, 48, x, 43, 48, 43, 34 is 43, then $x + 3 = ?$
(a) 45 (b) 43
(c) 42 (d) 46

- 169.** यदि निम्न आँकड़ों का बहुलक 14 है, तो k का मान ज्ञात करें।
If the mode of the following data is 14, find the value of k.
11, k, 8, 9, (k-1), 11, 12, 12, 15, (k-1), 14
(SSC MTS 20/10/2021)

- (a) 13 (b) 12
(c) 15 (d) 11

- 170.** सारणी में दिए गए आँकड़ों का बहुलक बताओ।
Tell the mode of the data given in the table.

प्राप्तांक	बारंबारता
3	7
13	11
23	15
33	8
43	3

- (a) 3 (b) 13
(c) 33 (d) 23

171. एक प्रवेश परीक्षा में परीक्षार्थियों की आयु की निम्नलिखित बारम्बारता बंटन तालिका से बहुलक ज्ञात कीजिए।

Find the mode from the following frequency distribution table of age of candidates in an entrance examination.

Age (Years)	No. of Examinees
12	13
13	14
14	15
15	13
16	12
17	14
18	11
19	13

- (a) 13 (b) 15
(c) 11 (d) 14

172. निम्नलिखित आँकड़ों से बहुलक ज्ञात कीजिये।
Find the mode from the following data.

ऊँचाई (सेमी में)	व्यक्तियों की संख्या
150	2
160	4
170	8
180	10
190	6
200	5
210	3

- (a) 165 सेमी (b) 170 सेमी
(c) 175 सेमी (d) 180 सेमी

173. निम्नलिखित 10 छात्रों द्वारा प्राप्तांक दिए गए हैं। बहुलक की गणना कीजिए।

Following are the marks obtained by 10 students. Calculate the mode.

क्रमांक	प्राप्तांक
1	10
2	27
3	24
4	12
5	27
6	27
7	20
8	18
9	15
10	30

- (a) 27 (b) 18
(c) 24 (d) 12

174. निम्नलिखित डेटा से बहुलक की गणना करें।

Calculate the mode from the following data.

परिरोधन के दिन	6	7	8	9	10
मरीजों की संख्या	4	6	7	5	3

- (a) 6 (b) 7
(c) 8 (d) 5

175. निम्न तालिका एक वर्ष के दौरान एक अस्पताल में भर्ती मरीजों की आयु को दर्शाती है। बहुलक ज्ञात कीजिए।

The following table shows the age of the patients admitted in a hospital during a year. Find the mode.

Age (in years) आयु (वर्षों में)	No. of patients (मरीजों की संख्या)
5-15	6
15-25	11
25-35	21
35-45	23
45-55	14
55-65	5

- (a) 32.4 (b) 34.2
(c) 38.6 (d) 36.8

176. छात्रों के एक समूह द्वारा एक स्थानीय क्षेत्र के 20 घरों पर किए गए एक सर्वेक्षण में घरेलू परिवार के सदस्यों की संख्या से संबंधित निम्नलिखित आवृत्ति सारणी के परिणाम प्राप्त हुए हैं। बहुलक ज्ञात करें।

A survey conducted by a group of students on 20 households in a local area yielded the following frequency table results regarding the number of members of a household. Find mode.

परिवार का आकार	परिवारों की संख्या
1-3	7
3-5	9
5-7	2
7-9	1
9-11	1

- (a) 3.571 (b) 3.444
(c) 3.628 (d) 3.286

177. दिए गए बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए (दशमलव के दो स्थानों तक पूर्णांकित)
Find the mode for the given distribution (rounded off to two decimal places)

Class Interval (वर्ग अंतराल)	Frequency (बारम्बारता)
5-10	8
10-15	7
15-20	6
20-25	9
25-30	11
30-35	10

(SSC CGL, Mains 02/03/2023)

- (a) 35.25 (b) 40.25
(c) 28.33 (d) 30.33

178. नीचे, कक्षा में उपस्थित 100 विद्यार्थियों का विवरण उनकी उपस्थिति (दिन) के आधार पर दिया है। बहुलक ज्ञात करें।
Below, the details of 100 students present in the class are given on the basis of their attendance (days). Find the mode.

उपस्थिति के दिनों की संख्या	विद्यार्थियों की संख्या
6-10	9
10-14	28
14-18	34
18-22	18
22-26	11

- (a) 15.09 (b) 15.01
(c) 14.71 (d) 15.04

179. निम्नलिखित आँकड़ों का बहुलक है।
The mode of the following data is.

वर्ग अंतराल	बारम्बारता
10-25	2
25-40	3
40-55	7
55-70	6

70-85	6
85-100	6

- (a) 50 (b) 55
(c) 52 (d) 60

180. निम्नलिखित समकों की सहायता से बहुलक की गणना कीजिए।

Calculate the mode with the help of the following data.

ऊँचाई (सेमी में)	विद्यार्थियों की संख्या
0-10	3
10-20	8
20-30	11
30-40	4
40-50	5
50-60	2
60-70	3

- (a) 28 (b) 30
(c) 35 (d) 23

181. बंटन का बहुलक क्या है?

What is the mode of the distribution?

कक्षा	बारम्बारता
0-30	4
30-60	5
60-90	7
90-120	4

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) 60 (b) 72
(c) 75 (d) 80

182. एक छात्र ने प्रत्येक 3 मिनट की 100 अवधियों के लिए सड़क पर एक स्थान से गुजरने वाली कारों की संख्या नोट की और नीचे दी गई तालिका में सारांशित किया। डेटा का बहुलक ज्ञात करें।

A student noted the number of cars passing through a spot on a road for 100 periods each of 3 minutes and summarised in the table given below. Find the mode of the data.

No. of cars	Frequency
0-10	7
10-20	14
20-30	13
30-40	12
40-50	20
50-60	11
60-70	15
70-80	8

- (a) 45.85 (b) 36.30
(c) 24.70 (d) 44.70

- 183.** वर्ग अंतराल और उनकी संबंधित बारंबारताओं वाले बारंबारता बंटन सारणी के रूप में प्रस्तुत आँकड़ों के एक समुच्चय का बहुलक 48.5 था। बहुलक वर्ग की निचली सीमा 46.5 थी, बहुलक वर्ग की बारंबारता 34 थी, बहुलक वर्ग से ठीक पहले वाले वर्ग अंतराल की बारंबारता 32 थी और बहुलक वर्ग के ठीक बाद वाले वर्ग अंतराल की बारंबारता 25 थी। बहुलक वर्ग की चौड़ाई क्या थी?

The mode of a set of data presented in the form of a frequency distribution table containing class intervals and their respective frequencies was 48.5. The lower limit of the mode class was 46.5; the frequency of mode class was 34, the frequency of the class interval immediately preceding the modal class was 32 and the frequency of the class interval immediately following the mode class was 25. What was the width of the mode class? **(SSC CGL Mains 26/10/2023)**

- (a) 10 (b) 10.5
(c) 12 (d) 11

TYPE 5

- 184.** 12, 13, 15, 18, x, 28, 18, 12, 6, 8 का माध्य 15 है। आँकड़ों की माध्यिका क्या है?

The mean of 12, 13, 15, 18, x, 28, 18, 12, 6, 8 is 15. What is the median of the data?

- (a) 14.5 (b) 13.5
(c) 14 (d) 13

- 185.** निम्नलिखित श्रृंखला की माध्यिका और माध्य का योग क्या है?

56, 48, 68, 113, 180, 104, 124

What is the sum of the median and mean of the following data?

56, 48, 68, 113, 180, 104, 124

- (a) 5 (b) 104
(c) 99 (d) 203

- 186.** आँकड़ों 5, 8, 2, 6, 9, 15, 12, 18 के (माध्य-माध्यिका) का मान क्या है?

What is the value of (mean – median) of data 5, 8, 2, 6, 9, 15, 12, 18?

- (a) 0.175 (b) 0.125
(c) 0.375 (d) 0.875

- 187.** दिए गए आँकड़ों के लिए माध्य और माध्यिका का अंतर क्या होगा?

4, 13, 8, 15, 9, 21, 18, 23, 35, 1

What is the difference of mean and median of the given data?

4, 13, 8, 15, 9, 21, 18, 23, 35, 1

- (a) 0.7 (b) 1.7
(c) 1.2 (d) 2.1

- 188.** दिए गए डेटा के माध्य और माध्यिका के बीच का अंतर क्या है?

What is the difference between mean and median of the given data?

66, 59, 68, 65, 62, 59, 58, 56, 63, 65

- (a) 1 (b) 0.5
(c) 0.4 (d) 0.8

- 189.** धनात्मक संख्याओं n , $n+1$, $n+2$, $n+4$ तथा $n+8$ के लिए माध्य, माध्यिका से कितना अधिक है?

For the positive numbers n , $n+1$, $n+2$, $n+4$ and $n+8$, the mean is how much more than the median?

- (a) 0 (b) 1
(c) $n+1$ (d) n

- 190.** संख्याओं 8, 9, 11, 15, 17, 21 और N को आरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है। इन संख्याओं का माध्य, संख्याओं की माध्यिका के बराबर है। N का मान ज्ञात करें। The numbers 8, 9, 11, 15, 17, 21 and N are arranged in ascending order. The mean of these numbers is equal to the median of the numbers. Find the value of N .

(SSC MTS 18/10/2021)

- (a) 22 (b) 26
(c) 25 (d) 24

- 191.** निम्नलिखित आँकड़ों की माध्यिका तथा बहुलक का अंतर है।

The difference between the median and mode of the following data is.

25, 33, 72, 65, 29, 60, 30, 54, 32, 53, 42, 52, 42, 51, 42, 48, 45, 47, 46, 33

- (a) 2 (b) 3
(c) 3.5 (d) 4

- 192.** एक कंपनी में छः कर्मचारियों की रूपयों में मासिक आय 15000, 17500, 17500, 18000, 28000, 30000 है। कर्मचारियों की संख्या जिसकी आय बहुलक से अधिक और माध्य से कम है, होगी-

The monthly income of six employees in a company in rupees is 15000, 17500, 17500, 18000, 28000, 30000. The number of employees whose income is more than the mode and less than the mean will be-

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 3

193. दिए गए आँकड़ों के बहुलक और माध्यिका का माध्य ज्ञात करें।

Find the mean of mode and median of the given data.

5, 4, 6, 9, 3, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 5, 7, 3

(SSC MTS 26/10/2021)

- (a) 6 (b) 5
(c) 5.50 (d) 5.25

194. 2, 8, 3, 7, 4, 6, 7 की माध्यिका और 2, 9, 3, 4, 9, 6, 9 के बहुलक का औसत मान है।

The mean value of the median of 2, 8, 3, 7, 4, 6, 7 and the mode of 2, 9, 3, 4, 9, 6, 9 is.

- (a) 7.5 (b) 6
(c) 5 (d) 4

195. निम्न आँकड़ों के समुच्चय के माध्य, माध्यिका तथा बहुलक का योग क्या होगा?

What is the sum of the mean, mode and median of the following set of data?

20, 25, 7, 40, 13, 15, 20, 28

- (a) 61 (b) 75
(c) 48 (d) 52

196. नीचे दिए गए आँकड़ों के लिए बहुलक, माध्यिका और माध्य मान ज्ञात कीजिए।

Find the mode, median and mean value for the data given below.

6, 3, 8, 4, 3, 11, 7, 4, 5, 4

- (a) 13 (b) 14.5
(c) 14 (d) 13.5

197. निम्नलिखित आँकड़ों के लिए (बहुलक $\times$ माध्यिका + माध्य) ज्ञात करें।

Find (mode $\times$ median + mean) for the following data.

9, 1, 11, 3, 2, 12, 8, 4, 6, 4

- (a) 34 (b) 31
(c) 26 (d) 29

198. निम्नलिखित डेटा का माध्य, माध्यिका और मोड ज्ञात करें।
Find the mean, median and mode of the following data.

Classes	Frequency
0-20	6
20-40	8
40-60	10
60-80	12
80-100	6
100-120	5
120-140	3

- (a) 62.4, 61.66, 65 (b) 36.2, 24, 65

- (c) 62.4, 27, 68 (d) 68, 24, 34.2

199. केंद्रीय प्रवृत्ति में माध्य, माध्यिका और बहुलक के बीच संबंध है-

The relationship between mean, median and mode in central tendency is :

- (a) बहुलक = 3 माध्यिका - 2 माध्य
(b) माध्यिका = 3 बहुलक + 2 माध्य
(c) बहुलक = 3 माध्यिका + 2 माध्य
(d) माध्यिका = 3 बहुलक - 2 माध्य

200. यदि माध्य = (3 माध्यिका - बहुलक) / p है, तो p का मान क्या है?

If mean = (3 median - mode)/p, then what is the value of p?

- (a) 2 (b) $\frac{1}{2}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) 1

201. यदि किसी निश्चित आँकड़े के बहुलक और माध्यिका का अनुपात 9 : 8 है, तो इसके माध्य और माध्यिका का अनुपात ज्ञात करें।

If the ratio of mode and median of a certain data is 9 : 8, then find the ratio of its mean and median.

(SSC MTS 11/10/2021)

- (a) 15 : 16 (b) 13 : 15
(c) 11 : 15 (d) 15 : 17

202. यदि किसी निश्चित डेटा के माध्य और माध्यिका का अनुपात 2 : 3 है, तो उसके बहुलक और माध्य का अनुपात ज्ञात करें।

If the ratio of mean and median of a certain data is 2 : 3, find the ratio of its mode and mean.

- (a) 4 : 3 (b) 5 : 2
(c) 3 : 2 (d) 2 : 5

203. यदि किसी डेटा के बहुलक और माध्यिका का अंतर 38 है, तो माध्यिका और माध्य का अंतर क्या है?

If the difference of mode and median of a data is 38, then what is the difference of median and mean?

(SSC MTS 18/10/2021)

- (a) 24 (b) 18
(c) 19 (d) 22

204. यदि बहुलक और माध्यिका के बीच का अंतर 2 है, तो माध्यिका और माध्य के बीच अंतर ज्ञात कीजिए।

If the difference between mode and median is 2, then find the difference between median and mean.

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

- 205.** यदि किसी डेटा के बहुलक और माध्यिका का अंतर 24 है, तो माध्यिका और माध्य का अंतर है।

If the difference of mode and median of a data is 24, then the difference of median and mean is.

- (a) 12 (b) 24
(c) 8 (d) 36

- 206.** यदि प्रेक्षणों का बहुलक 15 और माध्य 6 है, तब इसकी माध्यिका होगी।

If the mode of the observations of the data is 15 and the mean is 6, then its median will be

- (a) 9 (b) 7
(c) 8 (d) 10

- 207.** दिए गए साधारण असममित आँकड़ों का बहुलक तथा माध्य क्रमशः 18 और 24 हैं। इसका माध्यिका क्या होगी?

The mode and mean of the given simple asymmetric data are 18 and 24 respectively. What will be its median?

- (a) 22 (b) 20
(c) 24 (d) 26

- 208.** यदि बहुलक = 70 तथा माध्य = 100 हो, तो माध्यिका का मान क्या है?

If mode = 70 and mean = 100, what is the value of median?

- (a) 100 (b) 90
(c) 70 (d) 170

- 209.** किसी डेटा का अंकगणितीय माध्य और बहुलक क्रमशः 24 और 12 है, तो इसका माध्यक है।

The arithmetic mean and mode of a data are 24 and 12 respectively, then its median is.

- (a) 25 (b) 18
(c) 20 (d) 22

- 210.** आनुभविक संबंध का उपयोग करते हुए बहुलक ज्ञात कीजिए, जबकि माध्य तथा माध्यिका क्रमशः 10.5 तथा 9.6 हो।

Find mode using an empirical relation, when it is given that mean and median are 10.5 and 9.6 respectively.

- (a) 6.8 (b) 7.4
(c) 7.8 (d) 8.2

- 211.** एक नमूना आँकड़ों के लिए माध्य = 60 और माध्यिका = 48 है। इस बंटन के लिए बहुलक कितना होगा?

For a sample data, mean = 60 and median = 48. For this distribution, the mode is?

(SSC CGL Mains 06/03/2023)

- (a) 18 (b) 48
(c) 36 (d) 24

- 212.** यदि किसी मध्यम असममित बंटन का माध्य और माध्यिका क्रमशः 15.6 और 15.73 हों, तो बहुलक है।

If the mean and median of a medium asymmetric distribution are 15.6 and 15.73 respectively, then the mode is.

- (a) 15.69 (b) 15.80
(c) 15.99 (d) 15.89

- 213.** यदि माध्यिका (P) और बहुलक (Q) संबंध $7(Q - P) = 9R$ को संतुष्ट करते हैं, तो R का मान क्या है?

If the median (P) and mode (Q) satisfy the relation $7(Q - P) = 9R$, then what is the value of R?

कक्षा	0-30	30-60	60-90	90-120
बारंबारता	4	5	7	4

(UPSC CDS 16/04/2023)

- (a) 6 (b) 5
(c) 3 (d) 1

- 214.** यदि किसी श्रृंखला का बहुलक अपने माध्य से 12 से अधिक हो जाता है, तो बहुलक माध्यिका से कितना अधिक हो जाता है?

If mode of a series exceeds its mean by 12, then how much does the mode exceeds the median?

- (a) 4 (b) 8
(c) 5 (d) 10

TYPE 6

- 215.** 3, 5, 6, 1, -4, -6, 10, -15 का परिसर ज्ञात करें।
Find the range of 3, 5, 6, 1, -4, -6, 10, -15.

- (a) 20 (b) 25
(c) 15 (d) 5

- 216.** दिए गए आँकड़ों की परास ज्ञात कीजिए।

Find the range of the given data.
136, 141, 322, 342, 364, 612, 613, 218, 618

- (a) 482 (b) 398
(c) 521 (d) 618

- 217.** एक सप्ताह में, चाय के एक बैग का वजन 350 किग्रा, 280 किग्रा, 340 किग्रा, 270 किग्रा, 360 किग्रा, 310 किग्रा, 300 किग्रा था। परास (किग्रा में) ज्ञात कीजिए।

In a week, the weight of bag of tea was 350 kg, 280 kg, 340 kg, 270 kg, 360 kg, 310 kg, 300 kg. Find the range (in kg).

(SSC MTS 20/10/2021)

- (a) 100 (b) 90
(c) 70 (d) 80

- 218.** w, x, y और z आरोही क्रम में व्यवस्थित चार संख्याएँ हैं। इनमें न्यूनतम तीन संख्याओं का औसत 18 है, जबकि तीन अधिकतम संख्याओं का औसत 22 है, का परिसर क्या है?
w, x, y and z are four numbers arranged in ascending order. The average of the lowest numbers is 18, while the average of the three highest numbers is 22, what is the range?

(a) 10 (b) 12
(c) 20 (d) 22

- 219.** चार अलग-अलग प्राकृत संख्याओं का समांतर माध्य 110 है। यदि इन चार संख्याओं में से सबसे बड़ी संख्या 135 हो, तो इन चार संख्याओं के समुच्चय के परास का अधिकतम संभावित मान क्या है?

The arithmetic mean of four different natural numbers is 110. If the largest number among these four numbers is 135, then what is the maximum possible value of the range of the set of these four numbers?

(a) 97 (b) 95
(c) 96 (d) 98

- 220.** तीन संख्याओं का माध्य 16 है, आँकड़ों का परास 12 है। सबसे बड़ी संख्या और बीच की संख्या के बीच का अंतर, बीच की संख्या और सबसे छोटी संख्या के बीच के अंतर का तीन गुना है। तीनों संख्याओं में से सबसे बड़ी संख्या क्या है?

The mean of three numbers is 16, the range of the data is 12. The difference between the largest number and the middle number is three times the difference between the middle number and the smallest number. What is the largest number among the three numbers?

(a) 22 (b) 21
(c) 23 (d) 24

- 221.** यदि x, y और z क्रमशः आँकड़ों 7, 5, 11, 2, 3, 20, 16, 23, 29, 23 की माध्यिका, बहुलक और परिसर है, तो $(4x + y - z)$ का मान क्या है?

If x, y and z are the median, mode and range, respectively of the data. 7, 5, 11, 2, 3, 20, 16, 23, 29, 23 then what is the value of $(4x + y - z)$?

(a) 47 (b) 53
(c) 50 (d) 60

- 222.** यदि आँकड़ों 8, 5, 4, 3, 2, 7, 3, 10, 9, 17, 12, 3, 8, 4 की माध्यिका, बहुलक और परास क्रमशः a, b और c हैं, तो $(3a - 2b + c)$ का मान ज्ञात करें।

If the median, mode and range of the data 8, 5, 4, 3, 2, 7, 3, 10, 9, 17, 12, 3, 8, 4 are a, b and c respectively, then find the value of $(3a - 2b + c)$.

(SSC MTS 14/10/2021)

(a) 27 (b) 26
(c) 29 (d) 30

- 223.** दिए गए डेटा के परास, माध्यिका और बहुलक का औसत क्या है?

What is the average of range, median and mode of the given data?

2, 3, 1, 1, 3, 4, 2, 1, 1, 4, 5, 2, 4, 2, 2, 1, 3, 3, 2, 5

(a) $3\frac{1}{3}$ (b) $2\frac{2}{3}$

(c) $4\frac{1}{2}$ (d) 4

- 224.** नीचे दिए गए आँकड़ों के परास, माध्यिका और बहुलक का माध्य क्या है?

What is the mean of the range, median and mode of the data given below?

1, 2, 5, 9, 6, 3, 9, 7, 4, 3, 9, 1, 9, 6, 8, 1

(a) $7\frac{1}{2}$ (b) 7

(c) $8\frac{1}{2}$ (d) 8

TYPE 7

- 225.** 12, 14, 16, 18, 20 का मानक विचलन ज्ञात करें।
Find the standard deviation of 12, 14, 16, 18, 20.

(a) $2\sqrt{2}$ (b) 16
(c) 2 (d) इनमें से कोई नहीं

- 226.** निम्नलिखित आँकड़ों का मानक विचलन ज्ञात कीजिए (दो दशमलव स्थानों तक पूर्णांकित)

Find the standard deviation of the following data (rounded off to two decimal places).

5, 3, 4, 7

(a) 1.48 (b) 3.21
(c) 4.12 (d) 2.45

- 227.** 6, 5, 9, 13, 12, 8 तथा 10 का मानक विचलन ज्ञात कीजिए।

The standard deviation of 6, 5, 9, 13, 12, 8 and 10 is.

(a) $\sqrt{\frac{52}{7}}$ (b) $\frac{-13}{7}$

(c) $\sqrt{\frac{41}{7}}$ (d) $\frac{-19}{7}$

- 228.** यदि किन्हीं आँकड़ों का प्रसरण 1024 हो, तो आँकड़ों का मानक विचलन ज्ञात कीजिए।

If the variance of a data is 1024, then the standard deviation of the data is.

- (a) 24 (b) 32
(c) 36 (d) 40

229. यदि 5 मानों का विचरण 0.81 है, तो इनका मानक विचलन कितना है?

If the variance of 5 values is 0.81, what is its standard deviation? (SSC MTS 26/10/2021)

- (a) 0.09 (b) 2.7
(c) 0.27 (d) 0.9

230. यदि आँकड़ों के एक समूह के माध्य और मानक विचलन गुणांक क्रमशः 10 और 5 है, तो आँकड़ों के समूह का मानक विचलन होगा।

If the mean and standard deviation coefficients of a set of data are 10 and 5 respectively, then the standard deviation of the set of data will be.

- (a) 50 (b) 5
(c) 1 (d) 10

231. यदि आँकड़ों के प्रसरण का गुणांक 21 तथा माध्य 75 है, तो आँकड़ों का मानक विचलन ज्ञात कीजिए।

If the coefficient of variation of the data is 21 and the mean is 75, then find the standard deviation of the data?

- (a) 12.25 (b) 15.50
(c) 15.75 (d) 12.75

232. एक बंटन का माध्य 21 है और मानक विचलन 7 है। विचरण गुणांक का मान क्या है?

The mean of a distribution is 21 and the standard deviation is 7. What is the value of coefficient of variance?

- (a) 16.66% (b) 66.66%
(c) 33.33% (d) 100%

233. प्राप्तांक 4, 6, 3, 1, 4, 2 तथा 8 का माध्य विचलन ज्ञात करें।

Find the mean deviation of the scores 4, 6, 3, 1, 4, 2 and 8.

- (a) 1.71 (b) 2
(c) 3 (d) 1.46

234. प्राप्तांक 4, 6, 3, 1, 2 तथा 8 का माध्य विचलन ज्ञात करें। Find the mean deviation of the scores 4, 6, 3, 1, 2 and 8.

- (a) 4 (b) 6
(c) 2 (d) 1

235. प्राप्तांकों 11, 10, 8, 9 व 12 का माध्य विचलन क्या होगा? What will be the mean deviation of the scores 11, 10, 8, 9 and 12?

- (a) 1 (b) 2

- (c) 1.2 (d) 3

236. आँकड़ों 3, 10, 10, 4, 7, 10, 5 का माध्य से माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।

The mean deviation of the data 3, 10, 10, 4, 7, 10, 5 from the mean is.

- (a) 2 (b) 2.57
(c) 3 (d) 3.75

237. प्रेक्षकों -1, 0 तथा 4 का माध्य से माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।

The mean deviation from the mean of the set of observations -1, 0 and 4 is.

- (a) -2 (b) 2
(c) $\frac{4}{3}$ (d) 3

238. प्राप्तांकों 10, 9, 21, 16, 24 का माध्य से माध्य विचलन क्या है?

What is the mean deviation of the scores 10, 9, 21, 16, 24 from the mean?

- (a) 5.2 (b) 5.0
(c) 4.5 (d) 4.0

239. निम्नलिखित आँकड़ों के लिए माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन ज्ञात करें।

Find the mean deviation about the mean of the following data.

2, 4, 6, 8, 10

- (a) 1.6 (b) 2.4
(c) 3.2 (d) 4.8

240. किसी परीक्षा में 9 छात्रों द्वारा प्राप्तांक निम्न हैं 50, 69, 20, 33, 53, 39, 40, 65, 59 तदनुसार, माध्यिका से माध्य विचलन ज्ञात करें।

Following are the marks obtained by 9 students in a test. 50, 69, 20, 33, 53, 39, 40, 65, 59. The mean deviation from the median is.

- (a) 9 (b) 10.5
(c) 12.67 (d) 15.68

241. प्राप्तांकों 7, 6, 9, 10, 8, 12 और 13 का माध्यिका विचलन ज्ञात करें।

Find the median deviation of the scores 7, 6, 9, 10, 8, 12 and 13.

- (a) 2 (b) 4
(c) 3 (d) 5

242. निम्नलिखित आँकड़ों के लिए माध्यिका से माध्य विचलन ज्ञात करें।

Find the mean deviation from the median for the following data.

3, 9, 6, 8, 4, 12, 19, 21

- (a) 4 (b) 4.5
(c) 5 (d) 5.6

243. प्राप्तांकों 3, 6, 4, 3, 8, 6 का माध्यिका के सापेक्ष माध्य विचलन क्या होगा?

What will be the mean deviation of the scores 3, 6, 4, 3, 8, 6 with respect to the median?

- (a) 2.46 (b) 4
(c) 3.45 (d) 1.66

244. मानों 25, 65, 73, 75, 83, 76, 17, 15, 7, 14 के एक समुच्चय के माध्य से लिए गए विचलनों का बीजीय योगफल क्या है?

What is the algebraic sum of the deviations from the mean of a set of values 25, 65, 73, 75, 83, 76, 17, 15, 7, 14?

(UPSC CDS 08/11/2020)

- (a) -1 (b) 0
(c) 1 (d) 2

245. प्रथम 11 धन पूर्णांकों का प्रसरण कितना है?

What is the variance of the first 11 positive integers?

- (a) 10 (b) 20
(c) 30 (d) 25

246. प्रथम 10 सम प्राकृत संख्याओं का प्रसरण ज्ञात कीजिए।

Find the variance of first 10 even natural numbers.

- (a) 25 (b) 22
(c) 44 (d) 33

247. निम्न श्रेणी से विक्षेपण/विचरण/प्रसरण के गुणांक का मान होगा।

The value of coefficient of deflection/variance/ variance from the following series will be.

25, 30, 35, 37, 40, 48, 51

- (a) 28 (b) 22.57
(c) 20 (d) 30

उत्तरमाला

1.	(b)	2.	(c)	3.	(d)	4.	(d)	5.	(b)	6.	(c)	7.	(c)	8.	(a)	9.	(a)	10.	(b)
11.	(b)	12.	(b)	13.	(a)	14.	(d)	15.	(a)	16.	(d)	17.	(b)	18.	(d)	19.	(c)	20.	(a)
21.	(a)	22.	(c)	23.	(c)	24.	(b)	25.	(a)	26.	(c)	27.	(d)	28.	(b)	29.	(c)	30.	(c)
31.	(b)	32.	(a)	33.	(c)	34.	(b)	35.	(b)	36.	(c)	37.	(a)	38.	(a)	39.	(d)	40.	(b)
41.	(c)	42.	(c)	43.	(d)	44.	(d)	45.	(c)	46.	(a)	47.	(a)	48.	(d)	49.	(c)	50.	(d)
51.	(b)	52.	(c)	53.	(d)	54.	(b)	55.	(b)	56.	(d)	57.	(a)	58.	(d)	59.	(b)	60.	(b)
61.	(a)	62.	(d)	63.	(c)	64.	(a)	65.	(c)	66.	(c)	67.	(d)	68.	(b)	69.	(d)	70.	(d)
71.	(a)	72.	(d)	73.	(b)	74.	(a)	75.	(c)	76.	(a)	77.	(b)	78.	(b)	79.	(d)	80.	(d)
81.	(c)	82.	(c)	83.	(b)	84.	(d)	85.	(d)	86.	(b)	87.	(b)	88.	(a)	89.	(d)	90.	(c)
91.	(a)	92.	(a)	93.	(c)	94.	(d)	95.	(a)	96.	(d)	97.	(d)	98.	(c)	99.	(a)	100.	(c)
101.	(c)	102.	(d)	103.	(c)	104.	(d)	105.	(d)	106.	(b)	107.	(c)	108.	(c)	109.	(b)	110.	(b)
111.	(d)	112.	(b)	113.	(d)	114.	(d)	115.	(a)	116.	(b)	117.	(d)	118.	(c)	119.	(a)	120.	(a)
121.	(a)	122.	(b)	123.	(c)	124.	(d)	125.	(c)	126.	(a)	127.	(c)	128.	(d)	129.	(b)	130.	(a)
131.	(b)	132.	(a)	133.	(b)	134.	(d)	135.	(b)	136.	(c)	137.	(d)	138.	(a)	139.	(d)	140.	(a)
141.	(d)	142.	(a)	143.	(a)	144.	(b)	145.	(c)	146.	(b)	147.	(c)	148.	(c)	149.	(b)	150.	(a)
151.	(b)	152.	(a)	153.	(b)	154.	(a)	155.	(c)	156.	(d)	157.	(b)	158.	(c)	159.	(b)	160.	(d)
161.	(c)	162.	(a)	163.	(a)	164.	(a)	165.	(c)	166.	(d)	167.	(b)	168.	(d)	169.	(c)	170.	(d)
171.	(d)	172.	(d)	173.	(a)	174.	(c)	175.	(d)	176.	(b)	177.	(c)	178.	(a)	179.	(c)	180.	(d)
181.	(b)	182.	(d)	183.	(d)	184.	(c)	185.	(d)	186.	(d)	187.	(a)	188.	(c)	189.	(b)	190.	(d)
191.	(c)	192.	(b)	193.	(d)	194.	(a)	195.	(a)	196.	(c)	197.	(c)	198.	(a)	199.	(a)	200.	(a)
201.	(a)	202.	(b)	203.	(c)	204.	(a)	205.	(a)	206.	(a)	207.	(a)	208.	(b)	209.	(c)	210.	(c)
211.	(d)	212.	(c)	213.	(a)	214.	(b)	215.	(b)	216.	(a)	217.	(b)	218.	(b)	219.	(a)	220.	(c)
221.	(c)	222.	(a)	223.	(b)	224.	(a)	225.	(a)	226.	(a)	227.	(a)	228.	(b)	229.	(d)	230.	(a)
231.	(c)	232.	(c)	233.	(a)	234.	(c)	235.	(c)	236.	(b)	237.	(b)	238.	(a)	239.	(b)	240.	(c)
241.	(a)	242.	(c)	243.	(d)	244.	(b)	245.	(a)	246.	(d)	247.	(b)						

व्याख्या

1. बारंबारता बंटन

2. ATQ,

$$p \leq q$$

Total sum of m observation = pm

Total sum of n observation = qn

Total sum of m and n observation = pm + qn

$$\Rightarrow C = \frac{(pm + qn)}{m + n}$$

 $\therefore p \leq C \leq q$ सही है।

3. बहुलक

4. वर्ग की बारंबारता

5. बहुलक

6. बारंबारता बहुभुज

7. संचयी बारंबारता का अंतिम (अधिकतम) पद

8. आँकड़ा समूह में सबसे अधिक बार आने वाला बहुलक कहलाता है।

9. वर्ग की पूर्व बारंबारता का योगफल

10. डेटा वितरण में उच्चतम स्कोर तथा निम्नतम स्कोर के बीच का अंतर परास (Range) कहलाता है

अर्थात् परास = अधिकतम मान - न्यूनतम मान

11. वर्ग अंतराल की ऊपरी सीमा और निचली सीमा के अंतर को वर्ग आकार (class size) कहा जाता है।

12. माध्य = माध्यिका = बहुलक

$$\begin{aligned} 13. \text{ माध्य (Mean)} &= \frac{\text{पदों का योगफल}}{\text{पदों की संख्या}} \\ &= \frac{42 + 45 + 58 + 87 + 45 + 54}{12} \\ &= \frac{+65 + 29 + 25 + 25 + 59 + 60}{12} \\ &= \frac{594}{12} = 49.5 \end{aligned}$$

14. प्रश्नानुसार,

$$p + q + r + s + t = 280 \times 5 = 1400$$

$$p + r + t = 240 \times 3 = 720$$

$$q + s = 1400 - 720 = 680$$

$$\text{अतः } q \text{ और } s \text{ का माध्य} = \frac{680}{2} = 340$$

15. प्रश्नानुसार

यदि 100 सम धन पूर्णांकों का माध्य = M

n सम संख्याओं का माध्य = (n + 1)

n विषम संख्याओं का माध्य = n

$$\text{तो } n + 1 = M$$

$$\therefore n \text{ विषम संख्याओं का माध्य} = n = M - 1$$

$$\begin{aligned} 16. \text{ माध्य (Mean)} &= \frac{\text{पदों का योगफल}}{\text{पदों की संख्या}} \\ &= \frac{8.9 + 6.5 + 7.8 + 12.3 + 15.6}{7} \\ &= \frac{+14.4 + 9.8}{7} \\ &= \frac{75.3}{7} = 10.76 \end{aligned}$$

17. समांतर माध्य (Arithmetic Mean)

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{पदों का योगफल}}{\text{पदों की संख्या}} \\ &= \frac{0 + 0 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 4}{16} \\ &= \frac{+5 + 5 + 5 + 5 + 6 + 6 + 7 + 8}{16} \\ &= \frac{64}{16} = 4 \end{aligned}$$

18. प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} 11 \text{ से आरंभ } 5 \text{ लगातार अभाज्य संख्याएँ} \\ = 11, 13, 17, 19, 23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{अतः माध्य} &= \frac{\text{पदों का योगफल}}{\text{पदों की संख्या}} \\ &= \frac{11 + 13 + 17 + 19 + 23}{5} \\ &= \frac{83}{5} = 16.6 \end{aligned}$$

$$19. \text{ समांतर माध्य} = \frac{\text{पदों का योगफल}}{\text{पदों की संख्या}}$$

$$\begin{aligned} \text{पदों का योगफल} &= \text{समांतर माध्य} \times \text{पदों की संख्या} \\ &= 41.4 \times 15 \\ &= 621 \end{aligned}$$

20. प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} \text{आठ संख्याओं का योगफल} &= \text{समांतर माध्य} \times \text{संख्याएँ} \\ &= 12 \times 8 = 96 \end{aligned}$$

प्रश्नानुसार,

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$13 = \frac{96 + IX}{9}$$

$$13 \times 9 = 96 + IX$$

$$IX = 117 - 96 = 21$$

21. प्रश्नानुसार,

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$71.5 = \frac{58 + 76 + 88 + IV}{4}$$

$$IV = 71.5 \times 4 - 222$$

$$= 286 - 222 = 64$$

22. प्रश्नानुसार,

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$119 = \frac{115 + 109 + 114 + 117 + 129 + VI}{6}$$

$$IV = 119 \times 6 - 584$$

$$= 714 - 584 = 130 \text{ पौंड}$$

23. माध्य (Mean) = $\frac{\text{पदों का योगफल}}{\text{पदों की संख्या}}$

$$= \frac{67 + 34 + 57 + 32 + 12 + 92 + 51 + 62 + 62 + 57 + 93 + 65}{12}$$

$$= \frac{684}{12} = 57$$

24. माध्य (Mean) = $\frac{\text{पदों का योगफल}}{\text{पदों की संख्या}}$

$$9 = \frac{6 + 7 + x + 8 + y + 14}{6}$$

$$54 = 35 + x + y$$

$$x + y = 19$$

25. प्रश्नानुसार,

$$12.25 = \frac{8 + 11 + 6 + 14 + 10 + 23 + 19 + x}{8}$$

$$98 = 91 + x$$

$$x = 7$$

26. प्रश्नानुसार,

$$15 = \frac{11 + 10 + 12 + 13 + 15 + x + 17}{7}$$

$$105 = 78 + x$$

$$x = 27$$

27. प्रश्नानुसार,

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$16 = \frac{6 + 7 + (x - 2) + x + 17 + 20}{6}$$

$$96 = 48 + 2x$$

$$2x = 48$$

$$x = 24$$

28. प्रश्नानुसार,

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$27 + x + 31 + x + 89 + x + 107$$

$$82 = \frac{x + 156 + x}{5}$$

$$410 = 5x + 410$$

$$x = 0$$

∴ 130 + x, 126 + x, 68 + x, 50 + x, 1 + x का माध्य होगा

$$= \frac{130 + x + 126 + x + 68 + x + 50 + x + 1 + x}{5}$$

$$= \frac{375 + 5x}{5}$$

$$= \frac{375 + 0}{5} = 75$$

29. प्रश्नानुसार,

$$a + b + c + d = 50 \times 4 = 200$$

$$A = a - 5, B = b - 10, C = c - 25, D = d - 40$$

$$A, B, C, D \text{ का माध्य} = \frac{A + B + C + D}{4}$$

$$= \frac{a - 5 + b - 10 + c - 25 + d - 40}{4}$$

$$= \frac{a + b + c + d - 80}{4} = \frac{200 - 80}{4}$$

$$= 30$$

30. प्रश्नानुसार,

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$m = \frac{x + x + 2 + x + 4 + x + 6 + x + 8}{5}$$

$$5m = 5x + 20$$

$$m = x + 4$$

$$x = m - 4$$

अतः प्रथम तीन प्रेक्षण = $m - 4, m - 2, m$

$$\text{माध्य} = \frac{m + m - 2 + m - 4}{3} = \frac{3m - 6}{3} = m - 2$$

31. प्रश्नानुसार,

$$11 = \frac{x + x + 3 + x + 4 + x + 6 + x + 7}{5}$$

$$55 = 5x + 20$$

$$5x = 35$$

$$x = 7$$

अतः अंतिम तीन प्रेक्षण = 11, 13, 14

$$\text{माध्य} = \frac{11 + 13 + 14}{3} = \frac{38}{3} = 12.67$$

32. प्रश्नानुसार,

$$9 = \frac{x + x + 4 + x + 5 + x + 7 + x + 9}{5}$$

$$45 = 5x + 25$$

$$5x = 20$$

$$x = 4$$

अतः अंतिम 3 अवलोकन = 9, 11, 13

$$\text{माध्य} = \frac{9 + 11 + 13}{3} = \frac{33}{3} = 11$$

33. प्रश्नानुसार,

10 पदों का माध्य 49 है।

तीन पद 30, 40 और 50 को गलती से क्रमशः 10, 20 और 30 पद लिया गया।

$$490 + (30 - 10) + (40 - 20)$$

$$\text{अतः सही माध्य} = \frac{+ (50 - 30)}{10}$$

$$= \frac{490 + 20 + 20 + 20}{10}$$

$$= \frac{550}{10} = 55$$

34. Mean (माध्य) of joint distribution

$$= \frac{\text{Mean} \times \text{Frequency}}{\text{Total Frequency}}$$

$$= \frac{20 \times 25 + 25 \times 10 + 30 \times 15}{20 + 25 + 30}$$

$$= \frac{1200}{75} = 16$$

35. प्रश्नानुसार,

$$\text{संयुक्त माध्य} = \frac{\bar{x}_1 \times n_1 + \bar{x}_2 \times n_2}{n_1 + n_2}$$

$$= \frac{40 \times 8 + \frac{14}{3} \times 60}{40 + 60}$$

$$= \frac{320 + 280}{100} = \frac{600}{100} = 6$$

36. माध्य (Mean) = $\frac{\text{पदों का योगफल}}{\text{पदों की संख्या}}$

$$= \frac{0 + 2 + 2 + 2 + (-3) + 5 + 0}{14}$$

$$= \frac{+(-5) + 5 + (-3) + 6 + 6 + 5 + 6}{14}$$

$$= \frac{28}{14} = 2$$

37. प्रश्नानुसार,

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = 1$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n = n$$

$$\therefore \frac{\frac{x_1}{k} + \frac{x_2}{k} + \frac{x_3}{k} + \dots + \frac{x_n}{k}}{n}$$

$$= \frac{1}{k} \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{k} \left(\frac{n}{n} \right) = \frac{1}{k} \quad [\because x_1 + x_2 + \dots + x_n = n]$$

38. प्रश्नानुसार,

n प्रेक्षणों में से m प्रेक्षणों के बाद शेष प्रेक्षण = (n - m)

$$\text{अतः सभी n प्रेक्षणों का माध्य} = \frac{mn + (n - m)m}{n}$$

$$= \frac{mn + mn - m^2}{n}$$

$$= \frac{2mn - m^2}{n}$$

$$= 2m - \frac{m^2}{n}$$

39.

स्कोर (x_i)	बारम्बारता (f_i)	$f_i x_i$
6	2	12
7	3	21
8	7	56
9	7	63
10	1	10
	$\Sigma f_i = 20$	$\Sigma f_i x_i = 162$

$$\therefore \bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i} = \frac{162}{20} = 8.1$$

40.

x	f	fx
7	4	28
12	5	60
16	8	128
22	3	66
25	2	50
	$\Sigma f = 22$	$\Sigma fx = 332$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{332}{22} = \frac{166}{11}$$

41.

चर (x_i)	बारम्बारता (f_i)	$f_i x_i$
5	3	15
6	8	48
8	12	96
9	9	81
11	6	66
12	2	24
	$\Sigma f_i = 40$	$\Sigma f_i x_i = 330$

$$\therefore \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{330}{40} = 8.25$$

42.

Age (x_i)	Frequency (f_i)	$f_i x_i$
12	2	24
13	4	52
14	6	84
15	9	135
16	8	128
17	7	119
18	4	72
	$\Sigma f_i = 40$	$\Sigma f_i x_i = 614$

$$\therefore \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{614}{40} = 15.35$$

43. प्रश्नानुसार,

एक सप्ताह में 39 छात्रों द्वारा आलू आधारित व्यंजन वाले मुख्य भोजन की संख्या (x_i)	बारम्बारता (f_i)	$f_i x_i$
1	3	3
2	2	4

3	2	6
4	5	20
5	5	25
6	4	24
7	6	42
8	3	24
9	5	45
10	3	30
11	1	11
कुल बारम्बारता	$\Sigma f_i = 39$	$\Sigma f_i x_i = 234$

$$\therefore \text{समांतर माध्य} = \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{234}{39} = 6$$

44. प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} \text{समांतर माध्य} &= \frac{\text{पदों का योग}}{\text{पदों की संख्या}} \\ &= \frac{280 + 180 + 96 + 98 + 104 + 75 + 80 + 94 + 100 + 75 + 600 + 200}{12} \\ &= \frac{1982}{12} = 165.17 \end{aligned}$$

45.

बचत (₹ में) (x_i)	व्यक्तियों की संख्या (f_i)	$f_i x_i$
5	1	5
15	3	45
20	4	80
25	2	50
30	1	30
35	1	35
40	2	80
	$\Sigma f_i = 14$	$\Sigma f_i x_i = 325$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{325}{14} = 23.21$$

46.

x_i	f_i	$f_i x_i$
19	13	247
21	15	315
23	16	368
25	18	450
27	16	432

29	15	435
31	13	403
	$\Sigma f_i = 106$	$\Sigma f_i x_i = 2650$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2650}{106} = 25$$

47.

x_i	f_i	$f_i x_i$
5	4	20
6	8	48
7	14	98
8	11	88
9	3	27
	$\Sigma f_i = 40$	$\Sigma f_i x_i = 281$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{281}{40} = 7.025$$

48.

No. of heads per toss x_i	No. of tosses (f_i)	$d_i = x_i - A = x_i - 2$	$f_i d_i$
0	38	-2	-76
1	144	-1	-144
2	342	0	0
3	287	1	287
4	164	2	328
5	25	3	75
	$\Sigma f_i = 1000$		$\Sigma f_i d_i = 470$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + \frac{1}{N} \sum f_i d_i$$

$$N = \Sigma f_i = 1000, \Sigma f_i d_i = 470, A = 2$$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 2 + \frac{1}{1000} \times 470 \\ &= 2 + 0.47 = 2.47 \end{aligned}$$

Hence, the mean number of heads per toss is 2.47

49.

No. of calls x_i	No. of interval (f_i)	$d_i = x_i - A = x_i - 3$	$f_i d_i$
0	15	-3	-45
1	24	-2	-48
2	29	-1	-29
3	46	0	0

4	54	1	54
5	43	2	86
6	39	3	117
	$\Sigma f_i = 250$		$\Sigma f_i d_i = 135$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + \frac{1}{N} \sum f_i d_i$$

$$N = \Sigma f_i = 250, \Sigma f_i d_i = 135, A = 3$$

$$\bar{x} = 3 + \frac{1}{250} \times 135$$

$$= 3 + 0.54 = 3.54$$

Hence, the mean number of calls per interval is 3.54

50.

Marks (x_i)	No. of students (f_i)	$d_i = x_i - A = x_i - 25$	$f_i d_i$
5	15	-20	-300
10	50	-15	-750
15	80	-10	-800
20	76	-5	-380
25	72	0	0
30	45	5	225
35	39	10	390
40	9	15	135
45	8	20	160
50	6	25	150
	$\Sigma f_i = 400$		$\Sigma f_i d_i = -1170$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + \frac{1}{N} \sum f_i d_i$$

$$N = \Sigma f_i = 400, \Sigma f_i d_i = -1170, A = 25$$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 25 + \frac{1}{400} \times -1170 \\ &= 25 - 2.925 \\ &= 22.075 \end{aligned}$$

51.

x_i	f_i	$f_i x_i$
10	3	30
15	10	150
p	25	25p
25	7	175
35	5	175
	$\Sigma f_i = 50$	$\Sigma f_i x_i = 530 + 25p$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$20.6 = \frac{530 + 25p}{50}$$

$$530 + 25p = 1030$$

$$25p = 500$$

$$p = 20$$

52.

x_i	f_i	$f_i x_i$
8	12	96
12	16	192
15	20	300
p	24	24p
20	16	320
25	8	200
30	4	120
	$\Sigma f_i = 100$	$\Sigma f_i x_i = 1228 + 24p$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$16.6 = \frac{1228 + 24p}{100}$$

$$24p = 1660 - 1228$$

$$24p = 432$$

$$p = 18$$

53.

x_i	f_i	$f_i x_i$
5	2	10
8	5	40
10	8	80
12	22	264
p	7	7p
20	4	80
25	2	50
	$\Sigma f_i = 50$	$\Sigma f_i x_i = 524 + 7p$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$12.58 = \frac{524 + 7p}{50}$$

$$524 + 7p = 629$$

$$7p = 105$$

$$p = 15$$

54.

x_i	f_i	$f_i x_i$
10	5	50
15	10	150
p	7	7p
25	8	200
30	2	60
	$\Sigma f_i = 32$	$\Sigma f_i x_i = 460 + 7p$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$18.75 = \frac{460 + 7p}{32}$$

$$460 + 7p = 600$$

$$p = \frac{140}{7} = 20$$

55.

Z (x_i)	बारंबारता f_i	$f_i x_i$
12	8	96
20	16	320
27	48	1296
33	90	2970
x	30	30x
54	8	432
	$\Sigma f_i = 200$	$\Sigma f_i x_i = 5114 + 30x$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$31.87 = \frac{5114 + 30x}{200}$$

$$6374 = 5114 + 30x$$

$$30x = 1260$$

$$x = 42$$

56.

x_i	f_i	$f_i x_i$
1	3	3
3	2	6
5	7	35
9	a	9a
11	4	44
13	8	104
	$\Sigma f_i = 24 + a$	$\Sigma f_i x_i = 192 + 9a$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$8.2 = \frac{192 + 9a}{24 + a}$$

$$196.8 + 8.2a = 192 + 9a$$

$$0.8a = 4.8$$

$$a = 6$$

57.

x_i	f_i	$f_i x_i$
3	6	18
5	8	40
7	15	105
9	p	9p
11	8	88
13	4	52
	$\Sigma f_i = 41 + p$	$\Sigma f_i x_i = 303 + 9p$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$7.68 = \frac{303 + 9p}{41 + p}$$

$$314.88 + 7.68p = 303 + 9p$$

$$1.32p = 11.88$$

$$p = \frac{11.88}{1.32} = 9$$

58.

x_i	f_i	$f_i x_i$
5	7	35
10	k	10k
15	8	120
20	4	80
25	5	125
	$\Sigma f_i = 24 + k$	$\Sigma f_i x_i = 360 + 10k$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$14 = \frac{360 + 10k}{24 + k}$$

$$336 + 14k = 360 + 10k$$

$$4k = 24$$

$$k = 6$$

59.

x_i	f_i	$f_i x_i$
5	3	15
15	k	15k
25	3	75
35	6	210
45	2	90
	$\Sigma f_i = 14 + k$	$\Sigma f_i x_i = 390 + 15k$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$25 = \frac{390 + 15k}{14 + k}$$

$$350 + 25k = 390 + 15k$$

$$10k = 40$$

$$k = 4$$

60.

x_i	f_i	$f_i x_i$
10	3	30
15	10	150
20	p	20p
25	7	175
35	5	175
	$\Sigma f_i = 25 + p$	$\Sigma f_i x_i = 530 + 20p$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$20.6 = \frac{530 + 20p}{25 + p}$$

$$515 + 20.6p = 530 + 20p$$

$$0.6p = 15$$

$$p = 25$$

61.

x_i	f_i	$f_i x_i$
0	f_1	0
1	f_2	f_2
2	4	8
3	4	12
4	3	12
	$\Sigma f_i = 11 + f_1 + f_2$	$\Sigma f_i x_i = 32 + f_2$

$$\therefore 11 + f_1 + f_2 = 18$$

$$f_1 + f_2 = 7$$

$$\therefore \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$2 = \frac{32 + f_2}{18}$$

$$f_2 = 36 - 32 = 4$$

62.

x_i	f_i	$f_i x_i$
0	46	0
1	p	p
2	q	2q
3	25	75
4	10	40
5	5	25
	$\Sigma f_i = 86 + p + q$	$\Sigma f_i x_i = 140 + 2q + p$

$$\therefore 86 + p + q = 200$$

$$p + q = 114 \quad \dots (i)$$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$1.46 = \frac{140 + 2q + p}{86 + p + q}$$

$$1.46 = \frac{140 + 114 + q}{200}$$

$$[\because \text{from equation (i) } p + q = 114]$$

$$q = 292 - 254$$

$$q = 38$$

63.

x_i	f_i	$f_i x_i$
0	46	0
1	p	p
2	q	2q
3	25	75
4	10	40
5	5	25
	$\Sigma f_i = 86 + p + q$	$\Sigma f_i x_i = 140 + 2q + p$

$$\therefore 86 + p + q = 200$$

$$p + q = 114 \quad \dots (i)$$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$1.46 = \frac{140 + 2q + p}{86 + p + q}$$

$$1.46 = \frac{140 + 114 + q}{200}$$

$$q = 292 - 254 = 38$$

$$p = 114 - q$$

$$\text{So, then } p = 114 - 38 = 76$$

64.

x_i	f_i	$f_i x_i$
10	17	170
30	f_1	$30f_1$
50	32	1600
70	f_2	$70f_2$
90	19	1710
	$\Sigma f_i = 68 + f_1 + f_2$	$\Sigma f_i x_i = 3480 + 30f_1 + 70f_2$

$$\therefore 68 + f_1 + f_2 = 120$$

$$f_1 + f_2 = 120 - 68$$

$$f_1 + f_2 = 52$$

$$f_1 = 52 - f_2 \quad \dots (i)$$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$50 = \frac{3480 + 30f_1 + 70f_2}{120}$$

$$6000 = 3480 + 30f_1 + 70f_2$$

$$30f_1 + 70f_2 = 2520$$

$$3f_1 + 7f_2 = 252 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$252 = 3(52 - f_2) + 7f_2$$

$$252 = 156 - 3f_2 + 7f_2$$

$$4f_2 = 96$$

$$f_2 = 24, \quad f_1 = 52 - 24 = 28$$

65.

x_i	f_i	$f_i x_i$
15	2	30
17	3	51
19	4	76
20+p	5p	$100p + 5p^2$
23	6	138
	$\Sigma f_i = 15 + 5p$	$\Sigma f_i x_i = 295 + 5p(20 + p)$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$20 = \frac{295 + 5p(20 + p)}{15 + 5p}$$

$$300 + 100p = 295 + 100p + 5p^2$$

$$5p^2 = 5$$

$$p^2 = 1 \Rightarrow p = 1$$

66.

कक्षा	बारंबारता (f_i)	मध्यमान (x_i)	$f_i x_i$
10-20	3	15	45
20-30	4	25	100
30-40	5	35	175
40-50	6	45	270
	$\Sigma f_i = 18$		$\Sigma f_i x_i = 590$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{590}{18} = 32.78$$

67.

कक्षा	बारंबारता (f_i)	मध्यमान (x_i)	$f_i x_i$
40-50	4	45	180
50-60	3	55	165
60-70	1	65	65
70-80	2	75	150
	$\Sigma f_i = 10$		$\Sigma f_i x_i = 560$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{560}{10} = 56$$

68.

अंक	माध्य अंक (x_i)	विद्यार्थियों की संख्या (f_i)	$f_i x_i$
0-10	5	10	50
10-20	15	12	180
20-30	25	20	500
30-40	35	18	630
40-50	45	10	450
		$\Sigma f_i = 70$	$\Sigma f_i x_i = 1810$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1810}{70} = 25.86$$

69.

CI	Mid Value (x_i)	f_i	$f_i x_i$
5-10	7.5	2	15
10-15	12.5	2	25
15-20	17.5	8	140
20-25	22.5	4	90
25-30	27.5	4	110
		$\Sigma f_i = 20$	$\Sigma f_i x_i = 380$

$$\text{समांतर माध्य } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{380}{20} = 19$$

70.

वर्ग अंतराल	मध्यमान (x_i)	बारंबारता (f_i)	$f_i x_i$
0-10	5	4	20
10-20	15	13	195
20-30	25	8	200
30-40	35	9	315
40-50	45	6	270
		$\Sigma f_i = 40$	$\Sigma f_i x_i = 1000$

$$\text{समांतर माध्य } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1000}{40} = 25$$

71.

CI	Mid Value (x_i)	f_i	$f_i x_i$
15-25	20	6	120
25-35	30	11	330
35-45	40	7	280
45-55	50	4	200
55-65	60	4	240
65-75	70	2	140
75-85	80	1	80
		$\Sigma f_i = 35$	$\Sigma f_i x_i = 1390$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1390}{35} = 39.71$$

72.

वर्ग अंतराल	मध्यमान (x_i)	बारंबारता (f_i)	$f_i x_i$
40-50	45	4	180
50-60	55	3	165
60-70	65	1	65
70-80	75	2	150
		$\Sigma f_i = 10$	$\Sigma f_i x_i = 560$

$$\text{माध्य (Mean) } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{560}{10} = 56$$

73.

No. of Wickets	Mid Value (x_i)	No of Bowler (f_i)	$f_i x_i$
65-85	75	4	300
85-105	95	5	475
105-125	115	13	1495
125-145	135	20	2700
145-165	155	14	2170
165-185	175	8	1400
185-205	195	4	780
		$\Sigma f_i = 68$	$\Sigma f_i x_i = 9320$

$$\text{mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{9320}{68} = 137.05$$

74.

अंक	मध्यमान (x_i)	बारंबारता (f_i)	$f_i x_i$
0-10	5	2	10
10-20	15	4	60
20-30	25	12	300
30-40	35	21	735
40-50	45	6	270
50-60	55	3	165
60-70	65	2	130
		$\Sigma f_i = 50$	$\Sigma f_i x_i = 1670$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1670}{50} = 33.4$$

75.

अंक	मध्यमान (x_i)	बारंबारता (f_i)	$f_i x_i$
0-2	1	3	3
2-4	3	4	12
4-6	5	1	5
6-8	7	1	7
8-10	9	1	9
10-12	11	0	0
		$\Sigma f_i = 10$	$\Sigma f_i x_i = 36$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{36}{10} = 3.6$$

76.

No. of Goals	No. of Foot ballers (f_i)	Mid value x_i	$f_i x_i$
20-60	7	40	280
60-100	5	80	400
100-150	16	125	2000
150-250	12	200	2400
250-350	2	300	600
350-450	3	400	1200
	$n = \Sigma f_i = 45$		$\Sigma f_i x_i = 6880$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{6880}{45} = 152.89$$

77.

CI	Mid Value (x_i)	Frequency (f_i)	$f_i x_i$
0-6	3	6	18
6-12	9	8	72
12-18	15	10	150
18-24	21	9	189
24-30	27	7	189
		$\Sigma f_i = 40$	$\Sigma f_i x_i = 618$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{618}{40} = 15.45$$

78.

वर्ग अंतराल	(x_i)	f_i	$f_i x_i$
20-40	30	10	300
40-60	50	18	900
60-80	70	32	2240
80-100	90	45	4050
100-120	110	60	6600
120-140	130	75	9750
140-160	150	55	8250
160-180	170	40	6800
180-200	190	15	2850
		$\Sigma f_i = 350$	$\Sigma f_i x_i = 41740$

$$\text{औसत अंक } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{41740}{350} = 119.25 \approx 119.3$$

79.

Exp. (in ₹)	Mid Value (x_i)	Freq ency f_i	$d_i = x_i$ $- A = x_i$ $- 275$	$u_i = \frac{1}{h} d_i$ $= \frac{1}{50} d_i$	$f_i u_i$
100-150	125	24	-150	-3	-72
150-200	175	40	-100	-2	-80
200-250	225	33	-50	-1	-33
250-300	275	28	0	0	0
300-350	325	30	50	1	30
350-400	375	22	100	2	44
400-450	425	16	150	3	48
450-500	475	7	200	4	28
		$\Sigma f_i = 200$			$\Sigma f_i u_i = -35$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

Where $A = 275$, $\Sigma f_i = N = 200$, $\Sigma f_i u_i = -35$,

$$h = 50$$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 275 + 50 \left(\frac{1}{200} \times -35 \right) \\ &= 275 - 8.75 = 266.25 \end{aligned}$$

80.

Daily Exp. (in ₹)	No. of house holds f_i	Mid Value (x_i)	$d_i = x_i$ $- A = x_i$ $- 225$	$u_i = \frac{1}{h} d_i$ $= \frac{1}{50} d_i$	$f_i u_i$
100-150	4	125	-100	-2	-8
150-200	5	175	-50	-1	-5
200-250	12	225	0	0	0
250-300	2	275	50	1	2
300-350	2	325	100	2	4
	$\Sigma f_i = 25$				$\Sigma f_i u_i = -7$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

Where $A = 225$, $h = 50$, $\Sigma f_i u_i = -7$, $N = \Sigma f_i = 25$

$$\begin{aligned} \therefore \bar{x} &= 225 + 50 \left(\frac{1}{25} \times -7 \right) \\ &= 225 - 14 = 211 \end{aligned}$$

81.

CI	Mid Value (x_i)	f_i	$d_i = x_i$ $- A = x_i$ $- 100$	$u_i = \frac{1}{h} d_i$ $= \frac{1}{20} d_i$	$f_i u_i$
50-70	60	18	-40	-2	-36
70-90	80	12	-20	-1	-12
90-110	100	13	0	0	0
110-130	120	27	20	1	27
130-150	140	8	40	2	16
150-170	160	22	60	3	66
		$\Sigma f_i = 100$			$\Sigma f_i u_i = 61$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

Where $A = 100$, $h = 20$, $\Sigma f_i = N = 100$, $\Sigma f_i u_i = 61$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 100 + 20 \left(\frac{1}{100} \times 61 \right) \\ &= 100 + 12.20 = 112.20 \end{aligned}$$

82.

CI	Mid Value (x_i)	f_i	$d_i = x_i$ $- A = x_i$ $- 20$	$u_i = \frac{1}{h} d_i$ $= \frac{1}{8} d_i$	$f_i u_i$
0-8	4	6	-16	-2	-12
8-16	12	7	-8	-1	-7
16-24	20	10	0	0	0
24-32	28	8	8	1	8
32-40	36	9	16	2	18
		$\Sigma f_i = 40$			$\Sigma f_i u_i = 7$

$$\bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

Where, $N = \Sigma f_i = 40$, $A = 20$, $h = 8$, $\Sigma f_i u_i = 7$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 20 + 8 \left(\frac{1}{40} \times 7 \right) \\ &= 20 + 1.4 = 21.4 \end{aligned}$$

83.

No. of days	Mid Value (x_i)	No. of Students f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 17$	$f_i d_i$
0-6	3	11	-14	-154
6-10	8	10	-9	-90
10-14	12	7	-5	-35
14-20	17	4	0	0
20-28	24	4	7	28
28-38	33	3	16	48
38-40	39	1	22	22
		$\Sigma f_i = 40$		$\Sigma f_i d_i = -181$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i d_i \right)$$

Where $N = \Sigma f_i = 40$, $A = 17$, $\Sigma f_i d_i = -181$

$$\bar{x} = 17 + \frac{1}{40} \times -181$$

$$= 17 - \frac{181}{40}$$

$$= 17 - 4.525$$

$$= 12.475$$

84.

Lit. rate (in %)	Mid Value (x_i)	No. of Cities (f_i)	$d_i = x_i - A = x_i - 70$	$u_i = \frac{1}{h} d_i = \frac{1}{10} d_i$	$f_i u_i$
45-55	50	3	-20	-2	-6
55-65	60	10	-10	-1	-10
65-75	70	11	0	0	0
75-85	80	8	10	1	8
85-95	90	3	20	2	6
		$\Sigma f_i = 35$			$\Sigma f_i u_i = -2$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

Here $N = \Sigma f_i = 35$, $A = 70$, $h = 10$, $\Sigma f_i u_i = -2$

$$\bar{x} = 70 + 10 \left(\frac{1}{35} \times -2 \right)$$

$$= 70 - \frac{20}{35} = 70 - 0.571$$

$$= 69.43\%$$

85.

Income (₹)	Mid Value (x_i)	Frequency f_i	$u_i = \frac{x_i - 500.5}{200}$	$f_i u_i$
1-200	100.5	14	-2	-28
201-400	300.5	15	-1	-15
401-600	500.5	14	0	0
601-800	700.5	7	1	7
		$N = \Sigma f_i = 50$		$\Sigma f_i u_i = -36$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

Where, $A = 500.5$, $h = 200$, $N = 50$, $\Sigma f_i u_i = -36$

$$\bar{x} = 500.5 + 200 \left(\frac{1}{50} \times -36 \right)$$

$$= 500.5 - 144$$

$$= 356.5$$

86.

Length (in mm)	Mid Value (x_i)	No. of Leaves f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 149$	$u_i = \frac{1}{h} d_i = \frac{1}{9} d_i$	$f_i u_i$
118-126	122	3	-27	-3	-9
127-135	131	5	-18	-2	-10
136-144	140	9	-9	-1	-9
145-153	149	12	0	0	0
154-162	158	5	9	1	5
163-171	167	4	18	2	8
172-180	176	2	27	3	6
		$\Sigma f_i = 40$			$\Sigma f_i u_i = -9$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

Where $A = 149$, $h = 9$, $N = \Sigma f_i = 40$, $\Sigma f_i u_i = -9$

$$\bar{x} = 149 + 9 \left(\frac{1}{40} \times -9 \right)$$

$$= 149 - 2.025$$

$$= 146.975$$

87.

Exp.	Mid Value (x_i)	Freq f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 2750$	$u_i = \frac{1}{h}$ $d_i = \frac{1}{500}$ d_i	$f_i u_i$
1000-1500	1250	24	-1500	-3	-72
1500-2000	1750	40	-1000	-2	-80
2000-2500	2250	33	-500	-1	-33
2500-3000	2750	28	0	0	0
3000-3500	3250	30	500	1	30
3500-4000	3750	22	1000	2	44
4000-4500	4250	16	1500	3	48
4500-5000	4750	7	2000	4	28
		$\Sigma f_i = 200$			$\Sigma f_i u_i = -35$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

Where $A = 2750$, $h = 500$, $N = \Sigma f_i = 200$,
 $\Sigma f_i u_i = -35$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 2750 + 500 \left(\frac{1}{200} \times -35 \right) \\ &= 2750 - 87.5 = 2662.5 \end{aligned}$$

88.

Conc. of SO_2 (in PPM)	Mid Value (x_i)	Freq f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 0.10$	$u_i = \frac{1}{h}$ $d_i = \frac{1}{0.04}$ $\times d_i$	$f_i u_i$
0.00-0.04	0.02	4	-0.08	-2	-8
0.04-0.08	0.06	9	-0.04	-1	-9
0.08-0.12	0.10	9	0	0	0
0.12-0.16	0.14	2	0.04	1	2
0.16-0.20	0.18	4	0.08	2	8
0.20-0.24	0.22	2	0.12	3	6
		$\Sigma f_i = 30$			$\Sigma f_i u_i = -1$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

Where, $A = 0.10$, $N = \Sigma f_i = 30$, $h = 0.04$,
 $\Sigma f_i u_i = -1$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 0.10 + 0.04 \left(\frac{1}{30} \times -1 \right) \\ &= 0.10 - 0.001 = 0.099 \end{aligned}$$

89.

Classes	Mid Value (x_i)	Freq f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 42$	$u_i = \frac{1}{h}$ $d_i = \frac{1}{5}$ d_i	$f_i u_i$
25-29	27	14	-15	-3	-42
30-34	32	22	-10	-2	-44
35-39	37	16	-5	-1	-16
40-44	42	6	0	0	0
45-49	47	5	5	1	5
50-54	52	3	10	2	6
55-59	57	4	15	3	12
		$\Sigma f_i = 70$			$\Sigma f_i u_i = -79$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

where $A = 42$, $h = 5$, $\Sigma f_i = N = 70$, $\Sigma f_i u_i = -79$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 42 + 5 \left(\frac{1}{70} \times -79 \right) \\ &= 42 - 5.64 = 36.36 \end{aligned}$$

90.

x	Mid Value (x_i)	f_i	$f_i x_i$
0-10	5	8	40
10-20	15	12	180
20-30	25	10	250
30-40	35	p	35p
40-50	45	9	405
		$\Sigma f_i = 39+p$	$\Sigma f_i x_i = 875+35p$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$$

$$25.2 = \frac{875 + 35p}{39 + p}$$

$$982.8 + 25.2p = 875 + 35p$$

$$9.8p = 107.8$$

$$p = 11$$

91.

Class	Mid Value (x_i)	Freqency f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 18$	$u_i = \frac{1}{h}$ $d_i = \frac{1}{2} d_i$	$f_i u_i$
11-13	12	7	-6	-3	-21
13-15	14	6	-4	-2	-12
15-17	16	9	-2	-1	-9
17-19	18	13	0	0	0
19-21	20	x	2	1	x
21-23	22	5	4	2	10
23-25	24	4	6	3	12
		$\Sigma f_i = 44+x$			$\Sigma f_i u_i = -20+x$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

$$\text{Where, } N = \Sigma f_i = 44 + x, A = 18, h = 2,$$

$$\Sigma f_i u_i = x - 20$$

$$\bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

$$18 = 18 + 2 \left(\frac{1}{44+x} \times x - 20 \right)$$

$$\Rightarrow \frac{2(x-20)}{44+x} = 0$$

$$\Rightarrow x - 20 = 0$$

$$x = 20$$

92.

Class	Mid Value (x_i)	Freqency f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 25$	$u_i = \frac{1}{h}$ $d_i = \frac{1}{10} d_i$	$f_i u_i$
0-10	5	8	-20	-2	-16
10-20	15	p	-10	-1	-p
20-30	25	12	0	0	0
30-40	35	13	10	1	13
40-50	45	10	20	2	20
		$\Sigma f_i = 43+p$			$\Sigma f_i u_i = 17-p$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

$$\text{Where, } A = 25, N = \Sigma f_i = 43 + p, h = 10,$$

$$\Sigma f_i u_i = 17 - p,$$

अतः

$$27 = 25 + 10 \left(\frac{1}{43+p} \times (17 - p) \right)$$

$$\frac{2}{10} = \frac{17-p}{43+p}$$

$$\Rightarrow 43 + p = 85 - 5p$$

$$6p = 42$$

$$p = 7$$

93.

CI	Mid Value (x_i)	Freqency f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 18$	$u_i = \frac{1}{h}$ $d_i = \frac{1}{2} d_i$	$f_i u_i$
11-13	12	3	-6	-3	-9
13-15	14	6	-4	-2	-12
15-17	16	9	-2	-1	-9
17-19	18	13	0	0	0
19-21	20	f	2	1	f
21-23	22	5	4	2	10
23-25	24	4	6	3	12
		$\Sigma f_i = 40+f$			$\Sigma f_i u_i = f-8$

$$\bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

$$\text{Where, } A = 18, N = \Sigma f_i = 40 + f, h = 2,$$

$$\Sigma f_i u_i = f - 8$$

$$\therefore 18 = 18 + 2 \left(\frac{1}{40+f} \times f - 8 \right)$$

$$\frac{2(f-8)}{40+f} = 0$$

$$f - 8 = 0$$

$$f = 8$$

94.

Class	Mid Value (x_i)	Freq uency f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 50$	$u_i = \frac{1}{h}$ $d_i = \frac{1}{20}$ d_i	$f_i u_i$
0-20	10	5	-40	-2	-10
20-40	30	f_1	-20	-1	$-f_1$
40-60	50	10	0	0	0
60-80	70	f_2	20	1	f_2
80-100	90	7	40	2	14
100-120	110	8	60	3	24
		$\Sigma f_i = 30 + f_1 + f_2$			$\Sigma f_i u_i = 28 - f_1 + f_2$

Where, $\Sigma f_i = N = 50$, $A = 50$, $h = 20$

$$\Sigma f_i u_i = 28 - f_1 + f_2$$

$$\therefore \Sigma f_i = 50$$

$$\therefore 30 + f_1 + f_2 = 50$$

$$f_1 + f_2 = 20$$

$$f_1 = 20 - f_2 \quad \dots (i)$$

$$\bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

$$62.8 = 50 + 20 \left(\frac{1}{50} \times (28 - f_1 + f_2) \right)$$

$$32 = (28 - 20 + f_2 + f_2) \quad (\because f_1 = 20 - f_2)$$

$$32 = 8 + 2f_2$$

$$24 = 2f_2$$

$$f_2 = 12$$

$$f_1 = 20 - 12 = 8$$

95.

Class	Mid Value (x_i)	f_i	$d_i = x_i - A = x_i - 50$	$u_i = \frac{1}{20}$ d_i	$f_i u_i$
0-20	10	17	-40	-2	-34
20-40	30	f_1	-20	-1	$-f_1$
40-60	50	32	0	0	0
60-80	70	f_2	20	1	f_2
80-100	90	19	40	2	38
		$\Sigma f_i = 68 + f_1 + f_2$			$\Sigma f_i u_i = 4 - f_1 + f_2$

$$\text{Mean } \bar{x} = A + h \left(\frac{1}{N} \Sigma f_i u_i \right)$$

$$N = \Sigma f_i = 68 + f_1 + f_2, h = 20, A = 50,$$

$$\Sigma f_i u_i = 4 - f_1 + f_2$$

$$\therefore 50 = 50 + 20 \left(\frac{4 - f_1 + f_2}{68 + f_1 + f_2} \right)$$

$$\frac{4 - f_1 + f_2}{68 + f_1 + f_2} = 0$$

$$\Rightarrow f_1 - f_2 = 4$$

$$f_1 = 4 + f_2 \quad \dots (i)$$

$$\text{So, } N = 68 + f_1 + f_2 = 120$$

$$\Rightarrow f_1 + f_2 = 52$$

$$4 + f_2 + f_2 = 52$$

$$2f_2 = 48$$

$$f_2 = 24$$

$$f_1 = 4 + 24 = 28$$

96.

आयु (वर्षों में)	निवासियों की संख्या	आयु वर्ग अंतराल	निवासियों की संख्या f_i	वर्ग अंतराल माध्य मान x_i	$f_i x_i$
0 वर्ष से अधिक	100	0-10	100-90 = 10	5	50
10 वर्ष से अधिक	90	10-20	90-75 = 15	15	225
20 वर्ष से अधिक	75	20-30	75-50 = 25	25	625
30 वर्ष से अधिक	50	30-40	50-25 = 25	35	875
40 वर्ष से अधिक	25	40-50	25-15 = 10	45	450
50 वर्ष से अधिक	15	50-60	15-5 = 10	55	550
60 वर्ष से अधिक	5	60-70	5-0 = 5	65	325
70 वर्ष से अधिक	0	70-80	0	75	0
			$\Sigma f_i = 100$		$\Sigma f_i x_i = 3100$

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{3100}{100} = 31 \text{ वर्ष}$$

97. कुल छात्रों की संख्या = $15 + 13 + 10 + 14 + 12 + 6$
 $= 70$

ऊँचाई वर्ग अंतराल (160 – 170) में छात्रों की संख्या
 $= 10 + 14 = 24$

अभीष्ट % = $\left(\frac{24}{70} \times 100\right)\%$
 $= 34.28 \approx 34\%$

98. वर्ग अंतराल (170 – 175) की ऊँचाई वाले विद्यार्थियों की संख्या = 12

वर्ग अंतराल (165 – 170) की ऊँचाई वाले विद्यार्थियों की संख्या = 14

कमी = $14 - 12 = 2$

प्रतिशत कमी = $\frac{2}{14} \times 100 = 14.3\%$

99. वर्ग अंतराल (150 – 155) सेमी के बीच ऊँचाई वाले छात्रों की संख्या = 15

वर्ग अंतराल (175 – 180) सेमी के बीच ऊँचाई वाले छात्रों की संख्या = 6

$\therefore$ अंतर = $15 - 6 = 9$

100. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर-

$\Rightarrow 12, 12, 13, 14, 16, 18$

$n = 6$ (सम)

Then,

$$\begin{aligned} \text{माध्यिका} &= \frac{\left\{ \left(\frac{n}{2}\right)\text{वें} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)\text{वें} \right\} \text{पद}}{2} \\ &= \frac{\left(\frac{6}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{6}{2} + 1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{3^{\text{rd}} + 4^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{13 + 14}{2} = 13.5 \end{aligned}$$

101. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow 2, 2, 3, 5, 7, 8$

$n = 6$ (सम)

Then,

$$\text{माध्यिका} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\left(\frac{6}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{6}{2} + 1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{3^{\text{rd}} + 4^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{3 + 5}{2} = 4 \end{aligned}$$

102. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow 1, 7, 9, 11, 16, 16, 16, 51, 81, 101, 121$

$n = 11$ (विषम)

$$\begin{aligned} \text{Median} &= \left(\frac{n+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term} \\ &= \left(\frac{11+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term} = 6^{\text{th}} \text{ term} \\ &= 16 \end{aligned}$$

103. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow 16, 19, 23, 25, 26, 29, 30, 31$

$n = 8$ (सम)

$$\begin{aligned} \text{माध्यिका} &= \frac{4^{\text{th}} + 5^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{25 + 26}{2} = 25.5 \end{aligned}$$

104. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow 2, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 7$

$n = 8$ (सम)

$$\begin{aligned} \text{Median} &= \frac{4^{\text{th}} + 5^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{3 + 4}{2} = 3.5 \end{aligned}$$

105. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow 28, 36, 41, 47, 52, 68, 69, 69, 72, 112$

$n = 10$ (सम)

$$\begin{aligned} \text{Median} &= \frac{5^{\text{th}} + 6^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{52 + 68}{2} = 60 \end{aligned}$$

106. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow 5, 7, 9, 11, 15, 17, 17, 19$

$n = 8$ (सम)

$$\text{Median} = \frac{4^{\text{th}} + 5^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{11+15}{2} = 13$$

107. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर,
 $\Rightarrow 15, 35, 43, 46, 48, 48, 49, 50, 55, 56, 60, 71,$
 $74, 75, 80, 85$
 $n = 16$ (सम)

$$\begin{aligned}\text{Median} &= \frac{8^{\text{th}} + 9^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{50 + 55}{2} = 52.5\end{aligned}$$

108. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर
 $\Rightarrow 10, 10, 11, 11, 12, 12, 12, 12, 13, 13, 14, 14,$
 $14, 15$
 $n = 14$ (सम)

$$\begin{aligned}\text{Median} &= \frac{7^{\text{th}} + 8^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{12 + 12}{2} = 12\end{aligned}$$

109. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर
 $\Rightarrow 69, 73, 78, 79, 85, 86, 96, 96, 97, 100$
 $n = 10$ (सम)

$$\begin{aligned}\text{Median} &= \frac{5^{\text{th}} + 6^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{85 + 86}{2} = 85.5\end{aligned}$$

110. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर
 $\Rightarrow 2, 5, 7, 7, 8, 8, 10, 10, 14, 15, 17, 18, 24, 27,$
 $28, 48$
 $n = 16$ (सम)

$$\begin{aligned}\therefore \text{Median} &= \frac{8^{\text{th}} + 9^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{10 + 14}{2} = 12\end{aligned}$$

111. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर,
 $\Rightarrow 2, 4, 6, \dots, 100$
 $n = 50$ (सम)

$$\begin{aligned}\text{Median} &= \frac{25^{\text{th}} + 26^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{50 + 52}{2} = 51\end{aligned}$$

Alternate Method

$$\text{संख्याओं का माध्य} = \frac{I^{\text{st}} + \text{Last}}{2}$$

$$= \frac{2 + 100}{2} = 51$$

112. 120 के सभी संभावित गुणखंड
 $= 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30,$
 $40, 60, 120$
 $n = 16$ (सम)

$$\begin{aligned}\text{Median} &= \frac{8^{\text{th}} + 9^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{10 + 12}{2} = 11\end{aligned}$$

113. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर
 $\Rightarrow 1, 8, 12, 17, 21, 28, 35, 45, 54, 61$
 $n = 10$ (सम)

$$\begin{aligned}\therefore \text{Median} &= \frac{5^{\text{th}} + 6^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ \text{Median (M)} &= \frac{21 + 28}{2} = 24.5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Then,} \\ 2M + 5 &= 2 \times 24.5 + 5 \\ &= 49 + 5 = 54\end{aligned}$$

114. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर
 $\Rightarrow 3, 6, 7, 9, 10, (k + 6), 15, 16, 20, 21$
 $n = 10$ (सम)

$$\begin{aligned}\text{Median} &= \frac{5^{\text{th}} + 6^{\text{th}} \text{ term}}{2} \\ 11 &= \frac{10 + k + 6}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}16 + k &= 22 \\ k &= 22 - 16 = 6\end{aligned}$$

115. आरोही क्रम में संख्याएँ 25, 34, 46, 48, $2x+1$, $4x+3$,
 $105, 110, 114, 122$
 $n = 10$ (सम)

$$\text{Median} = \frac{5^{\text{th}} + 6^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$77 = \frac{2x + 1 + 4x + 3}{2}$$

$$\begin{aligned}154 &= 6x + 4 \\ 6x &= 154 - 4 = 150\end{aligned}$$

$$x = \frac{150}{6} = 25$$

116. आरोही क्रम में संख्याएँ
 $\Rightarrow 20, 35, 50, 80, 100+x, 200+x, 340, 520,$
 $800, 1205$

$$n = 10 \text{ (सम)}$$

$$\text{Median} = \frac{5^{\text{th}} + 6^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$190 = \frac{100 + x + 200 + x}{2}$$

$$380 = 2x + 300$$

$$2x = 380 - 300 = 80$$

$$x = 40$$

117. अवरोही क्रम में संख्याएँ

$$\Rightarrow 25, 22, 21, (x + 6), (x + 4), 9, 8, 6$$

$$n = 8 \text{ (सम)}$$

$$\text{Median} = \frac{4^{\text{th}} + 5^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$16 = \frac{x + 6 + x + 4}{2}$$

$$32 = 2x + 10$$

$$2x = 32 - 10 = 22$$

$$x = 11$$

118. आरोही क्रम में संख्याएँ

$$\Rightarrow 4, 7, 10, 14, 2x + 3, 2x + 5, 22, 23, 30, 50$$

$$n = 10 \text{ (सम)}$$

$$\text{Median} = \frac{5^{\text{th}} + 6^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{2x + 3 + 2x + 5}{2}$$

$$= \frac{4x + 8}{2} = 2x + 4$$

$\therefore$ दी गई संख्याएँ घनपूर्ण संख्याएँ हैं।

$$\therefore 14 < 2x + 4 < 22$$

then put the value of $x = 6, 7, 8$

x के केवल तीन मान संभव हैं। (So x have only three possible value.)

119. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 6, 8, 9, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 16, 17, 21$$

$$n = 12 \text{ (सम)}$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{\left(\frac{12}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{12}{2} + 1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{6^{\text{th}} + 7^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{11 + 12}{2} = 11.5$$

120. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 10, 11, 12, 13, 13, 15, 15, 16, 18, 20, 27$$

$$n = 11 \text{ (विषम)}$$

$$\text{माध्यिका} = \left(\frac{n+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term}$$

$$= \left(\frac{11+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term}$$

$$= 6^{\text{th}} \text{ term} = 15$$

121. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 3, 4, 5, 6, 9, 11, 18$$

$$n = 7 \text{ (विषम)}$$

$$\text{Median} = \left(\frac{n+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term}$$

$$= \left(\frac{7+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term}$$

$$= 4^{\text{th}} \text{ term} = 6$$

122. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow -1, 2, 2, 3, 6, 8, 9$$

$$n = 7 \text{ (विषम)}$$

$$\text{Median} = \left(\frac{7+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term}$$

$$= 4^{\text{th}} \text{ term} = 3$$

123. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 111, 141, 154, 175, 176, 180, 191$$

$$n = 7 \text{ (विषम)}$$

$$\text{Median} = \left(\frac{7+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term}$$

$$= 4^{\text{th}} \text{ term} = 175$$

124. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 157, 158, 158, 159, 160, 160, 162, 165, 166, 167, 170$$

$$n = 11 \text{ (विषम)}$$

$$\text{Median} = \left(\frac{11+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term}$$

$$= 6^{\text{th}} \text{ term} = 160$$

125. पूर्ण संख्याएँ = 0, 1, 2, 3,

$$n = 25 \text{ (विषम)}$$

$$\text{Median} = \left(\frac{25+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term}$$

$$= 13^{\text{th}} \text{ term} = 12$$

126. Total number of students (n) = 15 (Odd)

Let failed candidates marks are

$$= a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$$

Passed candidates marks are

$$= 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9$$

All candidates marks are

$$= a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9$$

$$\text{Median} = \left(\frac{15+1}{2} \right)^{\text{th}} \text{ term}$$

$$= 8^{\text{th}} \text{ term} = 6$$

127. आरोही क्रम में संख्याएँ

$$\Rightarrow 20, 35, 50, 80, 100 + x, 340, 520, 800, 1210$$

$$n = 9 \text{ (विषम)}$$

$$\text{Median} = \left(\frac{9+1}{2} \right)^{\text{th}} \text{ term} = 5^{\text{th}} \text{ term}$$

$$190 = 100 + x$$

$$x = 190 - 100 = 90$$

$$x = 90$$

128. पदों की संख्या (n) = 7

$$\text{माध्यिका} = 16.5$$

$$\text{जब } n \text{ विषम है, माध्यिका} = \left(\frac{7+1}{2} \right) \text{वाँ पद}$$

$$= 4 \text{ वाँ पद}$$

माध्यिका चौथा पद है। यदि सेट के सबसे बड़े 3 प्रेक्षकों में से प्रत्येक में 5 की वृद्धि की जाती है तो यह चौथे पद या पदों के क्रम को प्रभावित नहीं करता है।

अतः माध्यिका पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा।

129. प्रेक्षकों की संख्या (n) = 11 (विषम)

$$\text{माध्यिका} = 17.5$$

$$\text{जब } n \text{ विषम है, माध्यिका} = \left(\frac{11+1}{2} \right) \text{वाँ पद}$$

$$= 6 \text{ वाँ पद}$$

प्रेक्षण की माध्यिका 6वाँ पद है। यदि प्रेक्षकों में से 5 सबसे बड़े प्रेक्षकों में प्रत्येक में 3 की वृद्धि हो जाए तो 6वाँ पद या पदों को प्रभावित नहीं करेगा।

अतः माध्यिका मूल समुच्चय के समान रहेगी।

130. पदों की संख्या (n) = 11 (विषम)

$$\text{माध्यिका} = 45$$

$$\text{जब } n \text{ विषम है, माध्यिका} = \left(\frac{11+1}{2} \right) \text{वाँ पद}$$

$$= 6 \text{ वाँ पद}$$

यदि एक प्रेक्षण 25 को 36 से बदलने पर भी प्रेक्षण का मान माध्य से कम है। अतः माध्य अपरिवर्तित रहेगा।

131. प्रेक्षकों की संख्या (n) = 25 (विषम)

$$\text{माध्यिका} = 25$$

किसी भी प्रेक्षकों की माध्यिका निकालने के लिए प्रेक्षकों को आरोही या अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है, तब प्रेक्षकों की माध्यिका प्रेक्षकों की संख्या पर निर्धारित होती है। यदि प्रेक्षकों में से प्रत्येक को दोगुना कर दिया जाए तो माध्यिका भी दोगुनी हो जाती है।

$$\text{अतः माध्यिका} = 50$$

- 132.

प्राप्तांकों का आरोही क्रम	छात्रों की संख्या (f_i)	संचयी बारंबारता (cf)
15	3	3
17	6	9
18	10	19
20	15	34
28	9	43
32	8	51
	$\Sigma f_i = 51$	

$$n = 51 \text{ (विषम)}$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{n+1}{2} \text{ वाँ पद} = \frac{51+1}{2} \text{ वाँ पद}$$

$$= 26 \text{ वाँ पद}$$

$\therefore$ 26 वाँ पद प्राप्तांक 20 वाली संख्या में है।

- 133.

चर	बारंबारता (f_i)	संचयी बारंबारता
11	5	5
12	7	12
13	11	23
14	9	32
15	8	40
16	7	47
17	3	50
18	5	55
	$\Sigma f_i = 55$	

$$\text{यहाँ } N = 55 \text{ (विषम)}$$

$$\text{माध्यिका} = \left(\frac{n+1}{2} \right) \text{वाँ पद}$$

$$= \left(\frac{55+1}{2} \right) \text{वाँ पद}$$

= 28 वाँ पद

∴ 28 वाँ पद चर 14 वाली संख्या में है।

134.

Marks Obtained	Number of Students (f_i)	संचयी बारंबारता (cf)
5	4	4
10	5	9
15	11	20
20	21	41
25	10	51
	$\Sigma f_i = 51$	

यहाँ $N = 51$ (विषम)

$$\text{Median} = \left(\frac{51+1}{2} \right) \text{वाँ पद} = 26 \text{ वाँ पद}$$

∴ 26 वाँ पद प्राप्तांक 20 वाली संख्या में है।

135.

प्राप्तांक	बारंबारता (f_i)	संचयी बारंबारता (cf)
25	5	5
26	9	14
27	11	25
28	15	40
29	14	54
30	12	66
31	9	75
32	6	81
	$\Sigma f_i = 81$	

यहाँ $N = 81$ (विषम)

$$\text{माध्यिका} = \left(\frac{81+1}{2} \right) \text{वाँ पद} = 41 \text{ वाँ पद}$$

∴ 41 वाँ पद 29 वाली संख्या में है।

136.

x_i	f_i	cf
4	6	6
5	4	10
6	5	15
7	4	19
8	6	25

9	9	34
10	8	42
	$\Sigma f_i = 42$	

$N = 42$ (Even) सम

$$\begin{aligned} \therefore \text{Median} &= \frac{\left(\frac{42}{2} \right) \text{वाँ पद} + \left[\left(\frac{42}{2} + 1 \right) \text{वाँ पद} \right]}{2} \\ &= \frac{21 \text{ वाँ पद} + 22 \text{ वाँ पद}}{2} \\ &= \frac{8+8}{2} = 8 \end{aligned}$$

137.

दैनिक आय (रुपये में)	वर्ग अंतराल	कर्मचारियों की संख्या	cf
10-14	9.5-14.5	5	5
15-19	14.5-19.5	10	15
20-24	19.5-24.5	15	30
25-29	24.5-29.5	20	50
30-34	29.5-34.5	10	60
35-39	34.5-39.5	5	65
		$\Sigma f_i = N = 65$	

$$\text{जहाँ } \frac{N}{2} = \frac{65}{2} = 32.5, cf = 30, L = 24.5, f = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 24.5 + \frac{32.5 - 30}{20} \times 5 \\ &= 24.5 + \frac{2.5}{20} \times 5 \\ &= 24.5 + 0.625 = 25.13 \end{aligned}$$

138.

प्राप्तांक (वर्ग अंतराल)	विद्यार्थियों की संख्या	संचयी बारंबारता (cf)
1-3	6	6
3-5	53	59
5-7	85	144
7-9	56	200
9-11	51	251
11-13	16	267

13-15	4	271
15-17	4	275
	N = 275	

$$\text{जहाँ } \frac{N}{2} = \frac{275}{2} = 137.5$$

$$L = 5, cf = 59, f = 85, h = 2$$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 5 + \frac{137.5 - 59}{85} \times 2 \\ &= 5 + \frac{78.5}{85} \times 2 \\ &= 5 + 1.85 \\ &= 6.85 \end{aligned}$$

139.

वर्ग अंतराल	बारंबारता	संचयी बारंबारता (cf)
0-10	5	5
10-20	3	8
20-30	4	12
30-40	3	15
40-50	3	18
50-60	4	22
60-70	7	29
70-80	9	38
80-90	7	45
90-100	8	53
	N = 53	

$$\text{यहाँ } \frac{N}{2} = \frac{53}{2} = 26.5, L = 60, cf = 22, h = 10,$$

$$f = 7$$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 60 + \frac{26.5 - 22}{7} \times 10 \\ &= 60 + \frac{4.5}{7} \times 10 \\ &= 60 + 6.42 \\ &= 66.5 \text{ (लगभग)} \end{aligned}$$

140.

ऊँचाई (सेमी में)	वर्ग अंतराल	आवृत्ति	संचयी बारंबारता
120-129	119.5-129.5	2	2
130-139	129.5-139.5	8	10
140-149	139.5-149.5	10	20
150-159	149.5-159.5	7	27
160-169	159.5-169.5	3	30

$$\text{यहाँ } \frac{N}{2} = \frac{30}{2} = 15, L = 139.5, cf = 10, f = 10,$$

$$h = 10$$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 139.5 + \frac{15 - 10}{10} \times 10 \\ &= 144.5 \end{aligned}$$

∴ एक छात्र जिसकी ऊँचाई 144 सेमी है जो कि वर्ग अंतराल (140-149) में ही आयेगा तथा माध्यिका में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

141.

Height (in cm)	Class Interval	No. of Students	cf
160-162	159.5-162.5	15	15
163-165	162.5-165.5	118	133
166-168	165.5-168.5	142	275
169-171	168.5-171.5	127	402
172-174	171.5-174.5	18	420

$$\text{यहाँ } \frac{N}{2} = \frac{420}{2} = 210, L = 165.5, cf = 133,$$

$$f = 142, h = 3$$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 165.5 + \frac{210 - 133}{142} \times 3 \\ &= 165.5 + \frac{77}{142} \times 3 \\ &= 165.5 + 1.63 = 167.13 \end{aligned}$$

142.

IQ	Class Interval	No. of Students	cf
55-64	54.5-64.5	1	1
65-74	64.5-74.5	2	3
75-84	74.5-84.5	9	12
85-94	84.5-94.5	22	34
95-104	94.5-104.5	33	67
105-114	104.5-114.5	22	89
115-124	114.5-124.5	8	97
125-134	124.5-134.5	2	99
135-144	134.5-144.5	1	100

यहाँ $\frac{N}{2} = \frac{100}{2} = 50$, $L = 94.5$, $f = 33$, $cf = 34$,
 $h = 10$

$$\begin{aligned}\text{Median of IQ} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 94.5 + \frac{50 - 34}{33} \times 10 \\ &= 94.5 + \frac{16}{33} \times 10 \\ &= 94.5 + 4.85 \\ &= 99.35\end{aligned}$$

143.

Age (in years)	Class Interval	Frequency	cf
15-19	14.5-19.5	53	53
20-24	19.5-24.5	140	193
25-29	24.5-29.5	98	291
30-34	29.5-34.5	32	323
35-39	34.5-39.5	12	335
40-44	39.5-44.5	9	344
45-49	44.5-49.5	5	349
50-54	49.5-54.5	3	352
55-59	54.5-59.5	3	355
60-64	59.5-64.5	2	357

यहाँ $\frac{N}{2} = \frac{357}{2} = 178.5$, $cf = 53$, $f = 140$, $h = 5$,
 $L = 19.5$

$$\text{Median} = L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h$$

$$= 19.5 + \frac{178.5 - 53}{140} \times 5$$

$$= 19.5 + \frac{125.5}{140} \times 5$$

$$= 19.5 + 4.5 = 24$$

144.

Lite time (in hr)	Number of Lamps	cf
1500-2000	14	14
2000-2500	56	70
2500-3000	60	130
3000-3500	86	216
3500-4000	74	290
4000-4500	62	352
4500-5000	48	400

यहाँ $\frac{N}{2} = \frac{400}{2} = 200$, $L = 3000$, $cf = 130$,
 $f = 86$, $h = 500$

$$\begin{aligned}\text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 3000 + \frac{200 - 130}{86} \times 500 \\ &= 3000 + \frac{70}{86} \times 500 \\ &= 3000 + 406.98 \\ &= 3406.98\end{aligned}$$

145.

Weight (in kg)	No. of Students	Comulative frequency
40-45	2	2
45-50	3	5
50-55	8	13
55-60	6	19
60-65	6	25
65-70	3	28
70-75	2	30

यहाँ $\frac{N}{2} = \frac{30}{2} = 15$, $L = 55$, $cf = 13$, $f = 6$, $h = 5$

$$\begin{aligned}\text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 55 + \frac{15 - 13}{6} \times 5 \\ &= 55 + \frac{2}{6} \times 5 \\ &= 55 + 1.67 = 56.67\end{aligned}$$

146.

Class	Frequency	Comulative Frequency
10-20	7	7
20-30	8	15
30-40	12	27
40-50	17	44
50-60	11	55
60-70	15	70
70-80	11	81
80-90	8	89
90-100	11	100

यहाँ $\frac{N}{2} = \frac{100}{2} = 50$, $f = 11$, $L = 50$, $cf = 44$,
 $h = 10$

$$\begin{aligned}\text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 50 + \frac{50 - 44}{11} \times 10 \\ &= 50 + \frac{6}{11} \times 10 \\ &= 50 + 5.45 = 55.45\end{aligned}$$

147.

Class	Frequency	Comulative Frequency
10-20	2	2
20-30	4	6
30-40	6	12
40-50	8	20
50-60	10	30

यहाँ $\frac{N}{2} = \frac{30}{2} = 15$, $f = 8$, $L = 40$, $cf = 12$,
 $h = 10$

$$\begin{aligned}\text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 40 + \frac{15 - 12}{8} \times 10 \\ &= 40 + \frac{3}{8} \times 10 \\ &= 40 + 3.75 = 43.75\end{aligned}$$

148.

कक्षा	बारंबारता	संचयी बारंबारता
40-50	4	4
50-60	3	7
60-70	1	8
70-80	2	10

यहाँ $\frac{N}{2} = \frac{10}{2} = 5$, $L = 50$, $f = 3$, $cf = 4$, $h = 10$

$$\begin{aligned}\text{Median (M)} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 50 + \frac{5 - 4}{3} \times 10 \\ &= 50 + 3.33 \\ M &= 53.33\end{aligned}$$

Then, $3M = 53.33 \times 3 = 160$

149.

साप्ताहिक वेतन (₹)	श्रमिकों की संख्या	संचयी बारंबारता
2050-2550	5	5
2550-3050	10	15
3050-3550	15	30
3550-4050	8	38
4050-4550	2	40
4550-5050	10	50

यहाँ $\frac{N}{2} = \frac{50}{2} = 25$, $f = 15$, $L = 3050$, $cf = 15$,
 $h = 500$

$$\begin{aligned}\text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 3050 + \frac{25 - 15}{15} \times 500 \\ &= 3050 + 333.33 \approx 3383\end{aligned}$$

150.

Age (in years)	No. of Policy Holders	Comulative Frequency
15-20	2	2
20-25	4	6
25-30	18	24
30-35	21	45
35-40	33	78
40-45	11	89
45-50	3	92
50-55	6	98
55-60	2	100
	N = 100	

$$\text{Here } \frac{N}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

$$f = 33, L = 35, cf = 45, h = 5$$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 35 + \frac{50 - 45}{33} \times 5 \\ &= 35 + \frac{5}{33} \times 5 \\ &= 35 + 0.76 = 35.76 \end{aligned}$$

151.

लंबाई (सेमी में)	लड़कियों की संख्या	संचयी बारंबारता (cf)
135-140	4 - 0 = 4	4
140-145	11 - 4 = 7	11
145-150	29 - 11 = 18	29
150-155	40 - 29 = 11	40
155-160	46 - 40 = 6	46
160-165	50 - 46 = 4	50

$$\text{Here } \frac{N}{2} = \frac{50}{2} = 25, L = 145, cf = 11, f = 18, h = 5$$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 145 + \frac{25 - 11}{18} \times 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 145 + \frac{14}{18} \times 5 \\ &= 145 + 3.89 = 148.89 \text{ cm} \end{aligned}$$

152.

Class Interval	Frequency (f_i)	Comulative Frequency
0-10	5	5
10-20	f_1	$5 + f_1$
20-30	20	$25 + f_1$
30-40	15	$40 + f_1$
40-50	f_2	$40 + f_1 + f_2$
50-60	5	$45 + f_1 + f_2$
Total	$N = 60 = 45 + f_1 + f_2$	

Now, we have $N = 60$

$$45 + f_1 + f_2 = 60$$

$$f_1 + f_2 = 15$$

$$f_2 = 15 - f_1 \quad \dots (i)$$

Median = 28.5, So Median class is (20-30)

$$\frac{N}{2} = 30, L = 20, cf = 5 + f_1, h = 10, f = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ 28.5 &= 20 + \frac{30 - 5 - f_1}{20} \times 10 \end{aligned}$$

$$8.5 = \frac{25 - f_1}{2}$$

$$17 = 25 - f_1$$

$$f_1 = 8$$

$$\text{So, } f_2 = 15 - f_1 = 15 - 8 = 7$$

Hence the missing frequency is 7, 8

153.

Class Interval	Frequency	Comulative Frequency
0-10	f_1	f_1
10-20	5	$5 + f_1$
20-30	9	$14 + f_1$
30-40	12	$26 + f_1$
40-50	f_2	$26 + f_1 + f_2$
50-60	3	$29 + f_1 + f_2$
60-70	2	$31 + f_1 + f_2$
	$N = 40 = 31 + f_1 + f_2$	

यहाँ $N = 40$

$$31 + f_1 + f_2 = 40$$

$$f_1 + f_2 = 9$$

$$f_2 = 9 - f_1 \quad \dots (i)$$

तथा $\frac{N}{2} = 20$

Median = 32.5 So the median class is (30-40)

Here, $f = 12$, $L = 30$, $cf = 14 + f_1$ and $h = 10$

$$\text{Median} = L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h$$

$$32.5 = 30 + \frac{20 - 14 - f_1}{12} \times 10$$

$$2.5 = \frac{6 - f_1}{12} \times 10$$

$$12 \times 2.5 = 60 - 10f_1$$

$$10f_1 = 60 - 30$$

$$\Rightarrow f_1 = 3$$

$$f_2 = 9 - 3 = 6$$

Hence missing frequency is are 3 and 6.

154.

Class Interval	Frequency	Comulative Frequency
0-100	2	2
100-200	5	7
200-300	f_1	$7 + f_1$
300-400	12	$19 + f_1$
400-500	17	$36 + f_1$
500-600	20	$56 + f_1$
600-700	f_2	$56 + f_1 + f_2$
700-800	9	$65 + f_1 + f_2$
800-900	7	$72 + f_1 + f_2$
900-1000	4	$76 + f_1 + f_2$
	$N=100 = 76 + f_1 + f_2$	

यहाँ $N = 100$

$$76 + f_1 + f_2 = 100$$

$$f_2 = 24 - f_1 \quad \dots (i)$$

And $\frac{N}{2} = \frac{100}{2} = 50$

Since Median = 525 So the median class is (500 - 600)

$L = 500$, $f = 20$, $cf = 36 + f_1$, $h = 100$

$$\text{Median} = L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h$$

$$525 = 500 + \frac{50 - 36 - f_1}{20} \times 100$$

$$25 = (14 - f_1) \times 5$$

$$25 = 70 - 5f_1$$

$$5f_1 = 45$$

$$f_1 = 9$$

and $f_2 = 24 - f_1 = 24 - 9 = 15$

Hence, the missing frequency are 9 and 15.

155. आँकड़ों को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 0, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 6$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 3 की है।

इसलिए बहुलक = 3 है।

Note

बहुलक वह मान है जो किसी डेटा सेट में सबसे अधिक बार होता है।

156. आँकड़ों को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 12, 25, 25, 42, 45, 45, 54, 58, 59, 60, 65, 87$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 25, 45 की बराबर है।

इसलिए बहुलक = 45, 25 है।

157. आँकड़ों को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 10, 11, 12, 13, 13, 14, 15, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 13, 15 की बराबर है।

इसलिए बहुलक = 13, 15 है।

अतः बहुलकों का गुणनफल = $15 \times 13 = 195$

158. संख्याओं को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 1, 3, 4, 4, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 4 की है।

इसलिए बहुलक = 4 है।

159. अंकों को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 9$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 6 की है।

इसलिए बहुलक = 6 है।

160. आँकड़ों को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 45, 48, 63, 69, 70, 73, 76, 79, 80, 82, 84, 85, 87, 88, 89, 89, 89, 93, 96, 98$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 89 की है।

इसलिए बहुलक = 89 है।

161. Note : बहुलक वह मान है जो किसी डेटा सेट में सबसे अधिक बार होता है।

Now,

$$21 = 2 \text{ बार}$$

$$22 = 2 \text{ बार}$$

$$213 = 1 \text{ बार}$$

$$60 = 3 \text{ बार}$$

$$63 = 5 \text{ बार}$$

$$62 = 5 \text{ बार}$$

एवं प्रश्न में दिया गया है कि बहुलक 62 है।

∴ 62 कम से कम 6 बार आना चाहिए।

अतः $x = 62$ होगा।

162. आँकड़ों को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 5$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 2 की है।

इसलिए बहुलक = 2 है।

163. डाटा को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 1 की है।

इसलिए बहुलक = 1 है।

164. आँकड़ों को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 5, 6, 6, 6, 15, 15, 15, 15, 16, 16, 16, 21, 21, 43, 44, 48$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 15 की है।

इसलिए बहुलक = 15 है।

165. संख्याओं को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 6$$

अतः अधिकतम आवृत्ति 5 की है।

इसलिए बहुलक = 5 है।

166. Note : बहुलक वह मान है जो किसी डेटा सेट में सबसे अधिक बार होता है।

Now,

$$11 = 2 \text{ बार}$$

$$8 = 1 \text{ बार}$$

$$9 = 1 \text{ बार}$$

$$12 = 2 \text{ बार}$$

$$18 = 1 \text{ बार}$$

$$14 = 1 \text{ बार}$$

$$16 = 1 \text{ बार}$$

एवं प्रश्न में दिया गया है कि बहुलक 11 है। 11 को कम से कम 3 बार आना चाहिए।

$$\text{अतः } 2k - 1 = 11$$

$$2k = 12$$

$$k = 6$$

167. प्रश्नानुसार,

संख्याओं की आवृत्ति

$$25 = 3 \text{ बार}$$

$$26 = 3 \text{ बार}$$

$$27 = 3 \text{ बार}$$

$$23 = 1 \text{ बार}$$

$$24 = 1 \text{ बार}$$

∴ प्रश्न में दिया गया है कि बहुलक 27 है अतः 27 को कम से कम 4 बार आना चाहिए।

अतः $x = 27$

168. प्रश्नानुसार,

संख्याओं की आवृत्ति

$$64 = 1 \text{ बार}$$

$$60 = 1 \text{ बार}$$

$$48 = 2 \text{ बार}$$

$$43 = 2 \text{ बार}$$

$$34 = 1 \text{ बार}$$

∴ प्रश्न में दिया गया है कि बहुलक 43 है। अतः 43 को कम से कम 3 बार आना चाहिए।

अतः $x = 43$

$$\text{तथा } x + 3 = 43 + 3 = 46$$

169. प्रश्नानुसार,

आँकड़ों की आवृत्ति

$$11 = 2 \text{ बार}$$

$$8 = 1 \text{ बार}$$

$$9 = 1 \text{ बार}$$

$$12 = 2 \text{ बार}$$

$$14 = 1 \text{ बार}$$

$$15 = 1 \text{ बार}$$

दिए गए आँकड़ों का बहुलक 14 है। अतः इन आँकड़ों में संख्या 14 की बारंबारता सबसे अधिक होगी।

$$\text{इसलिए } k - 1 = 14$$

$$k = 15$$

170. दी गई तालिका (Table) में 23 प्राप्तांक वाले सर्वाधिक 15 है।

अतः बहुलक = 23

171. दी गई तालिका (Table) में 14 वर्ष आयु वाले परीक्षार्थी सर्वाधिक 15 है।

अतः बहुलक = 14

172. दी गई तालिका (Table) में 180 सेमी ऊँचाई वाले व्यक्तियों की संख्या सर्वाधिक 10 है।

अतः बहुलक = 180 सेमी है।

173. दी गई तालिका (Table) में 27 सर्वाधिक 3 बार आया है। 177.

अतः बहुलक = 27 है।

174. दी गई तालिका (Table) में 8 वें दिन मरीजों की संख्या सबसे ज्यादा 7 है।

अतः बहुलक = 8 है।

175.

Age (in years) आयु (वर्षों में)	No. of patients (मरीजों की संख्या)
5-15	6
15-25	11
25-35	21
35-45	23
45-55	14
55-65	5

यहाँ, $L = 35$, $h = 10$, $f_0 = 21$, $f_1 = 23$, $f_2 = 14$

$$\begin{aligned}\therefore \text{Mode} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 35 + \left(\frac{23 - 21}{2 \times 23 - 21 - 14} \right) \times 10 \\ &= 35 + \frac{2}{11} \times 10 \\ &= 35 + 1.8 \\ &= 36.8\end{aligned}$$

176.

परिवार का आधार	परिवारों की संख्या
1-3	7
3-5	9
5-7	2
7-9	1
9-11	1

यहाँ $L = 3$, $h = 2$, $f_0 = 7$, $f_1 = 9$, $f_2 = 2$

$$\begin{aligned}\therefore \text{Mode} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 3 + \left(\frac{9 - 7}{2 \times 9 - 7 - 2} \right) \times 2 \\ &= 3 + \frac{2}{9} \times 2 \\ &= 3 + 0.444 = 3.444\end{aligned}$$

Class Interval (वर्ग अंतराल)	Frequency (बारंबारता)
5-10	8
10-15	7
15-20	6
20-25	9
25-30	11
30-35	10

यहाँ $L = 25$, $h = 5$, $f_0 = 9$, $f_1 = 11$, $f_2 = 10$

$$\begin{aligned}\therefore \text{Mode} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 25 + \left(\frac{11 - 9}{2 \times 11 - 9 - 10} \right) \times 5 \\ &= 25 + \frac{2}{3} \times 5 \\ &= 25 + 3.33 = 28.33\end{aligned}$$

178.

उपस्थित दिनों की संख्या	विद्यार्थियों की संख्या
6-10	9
10-14	28
14-18	34
18-22	18
22-26	11

यहाँ, $L = 14$, $f_0 = 28$, $f_1 = 34$, $f_2 = 18$, $h = 4$

$$\begin{aligned}\therefore \text{Mode} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 14 + \left(\frac{34 - 28}{2 \times 34 - 28 - 18} \right) \times 4 \\ &= 14 + \frac{6}{22} \times 4 \\ &= 14 + 1.09 = 15.09\end{aligned}$$

179.

वर्ग अंतराल	बारंबारता
10-25	2
25-40	3
40-55	7
55-70	6
70-85	6
85-100	6

यहाँ, $l = 40, f_0 = 3, f_1 = 7, f_2 = 6, h = 15$

$$\begin{aligned}\therefore \text{Mode} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 40 + \left(\frac{7 - 3}{2 \times 7 - 3 - 6} \right) \times 15 \\ &= 40 + \frac{4}{5} \times 15 \\ &= 40 + 12 = 52\end{aligned}$$

180.

ऊँचाई (सेमी में)	विद्यार्थियों की संख्या
0-10	3
10-20	8
20-30	11
30-40	4
40-50	5
50-60	2
60-70	3

यहाँ, $L = 20, f_0 = 8, f_1 = 11, f_2 = 4, h = 10$

$$\begin{aligned}\therefore \text{Mode} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 20 + \left(\frac{11 - 8}{2 \times 11 - 8 - 4} \right) \times 10 \\ &= 20 + \frac{3}{10} \times 10 \\ &= 23\end{aligned}$$

181.

कक्षा	बारंबारता
0-30	4
30-60	5
60-90	7
90-120	4

यहाँ, $L = 60, f_0 = 5, f_1 = 7, f_2 = 4, h = 30$

$$\begin{aligned}\therefore \text{Mode} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 60 + \left(\frac{7 - 5}{2 \times 7 - 5 - 4} \right) \times 30 \\ &= 60 + \frac{2}{5} \times 30 \\ &= 72\end{aligned}$$

182.

Number of Cars	Frequency
0-10	7
10-20	14
20-30	13
30-40	12
40-50	20
50-60	11
60-70	15
70-80	8

यहाँ, $L = 40, f_0 = 12, f_1 = 20, f_2 = 11, h = 10$

$$\begin{aligned}\text{Mode} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 40 + \left(\frac{20 - 12}{2 \times 20 - 12 - 11} \right) \times 10 \\ &= 40 + \frac{8}{17} \times 10 \\ &= 40 + 4.70 = 44.70\end{aligned}$$

183. बहुलक वर्ग की निम्न सीमा $L = 46.5$

बहुलक वर्ग की बारंबारता $f_1 = 34$

बहुलक वर्ग से पहले वर्ग की बारंबारता $f_0 = 32$

बहुलक वर्ग के बाद वर्ग की बारंबारता $f_2 = 25$

बहुलक = 48.5

समूहकृत आँकड़ों में बहुलक का सूत्र

$$\begin{aligned}\text{बहुलक} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ 48.5 &= 46.5 + \left(\frac{34 - 32}{2 \times 34 - 32 - 25} \right) \times h \\ 2 &= \frac{2}{11} \times h \\ h &= 11\end{aligned}$$

$\therefore$ बहुलक वर्ग की चौड़ाई 11 है।

184. प्रश्नानुसार, आँकड़ों का माध्य 15 है।

अतः

$$\begin{aligned}\text{माध्य} &= \frac{\text{आँकड़ों का योगफल}}{\text{आँकड़ों की संख्या}} \\ 15 &= \frac{12 + 13 + 15 + 18 + x + 28 + 18 + 12 + 6 + 8}{10} \\ 150 &= 130 + x \\ x &= 20\end{aligned}$$

आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर
 $\Rightarrow 6, 8, 12, 12, 13, 15, 18, 18, 20, 28$

$n = 10$ (सम)

$$\begin{aligned}\text{माध्यिका} &= \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{5^{th} + 6^{th} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{13 + 15}{2} = 14\end{aligned}$$

185. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow 48, 56, 68, 104, 113, 124, 180$

$$\begin{aligned}\text{माध्य} &= \frac{48 + 56 + 68 + 104 + 113 + 124 + 180}{7} \\ &= \frac{693}{7} = 99\end{aligned}$$

$n = 7$ (विषम)

$$\text{माध्यिका} = \left(\frac{n+1}{2}\right)^{th} \text{ term} = \left(\frac{7+1}{2}\right)^{th} \text{ term}$$

$4^{th} \text{ term} = 104$

प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य} + \text{माध्यिका} = 99 + 104 = 203$$

186. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow 2, 5, 6, 8, 9, 12, 15, 18$

$n = 8$ (सम)

$$\begin{aligned}\text{Mean (माध्य)} &= \frac{2 + 5 + 6 + 8 + 9 + 12 + 15 + 18}{8} \\ &= \frac{75}{8} = 9.375\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Median (माध्यिका)} &= \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{4^{th} + 5^{th} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{8 + 9}{2} = 8.5\end{aligned}$$

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}(\text{माध्य} - \text{माध्यिका}) &= 9.375 - 8.5 \\ &= 0.875\end{aligned}$$

187. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow 1, 4, 8, 9, 13, 15, 18, 21, 23, 35$

$n = 10$ (सम)

$$\text{माध्य} = \frac{1 + 4 + 8 + 9 + 13 + 15 + 18 + 21 + 23 + 35}{10}$$

$$= \frac{147}{10} = 14.7$$

$$\begin{aligned}\text{माध्यिका} &= \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{5^{th} + 6^{th} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{13 + 15}{2} = 14\end{aligned}$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य} - \text{माध्यिका} = 14.7 - 14 = 0.7$$

188. डेटा को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर,

$\Rightarrow 56, 58, 59, 59, 62, 63, 65, 65, 66, 68$

$n = 10$ (सम)

$$\begin{aligned}\text{माध्य} &= \frac{56 + 58 + 59 + 59 + 62 + 63 + 65 + 65 + 66 + 68}{10} \\ &= \frac{621}{10} = 62.1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{माध्यिका} &= \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{5^{th} + 6^{th} \text{ term}}{2} \\ &= \frac{62 + 63}{2} = 62.5\end{aligned}$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्यिका} - \text{माध्य} = 62.5 - 62.1 = 0.4$$

189. संख्याओं को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$\Rightarrow n, n + 1, n + 2, n + 4, n + 8$

संख्या $(n) = 5$ (विषम)

$$\begin{aligned}\text{माध्य} &= \frac{n + n + 1 + n + 2 + n + 4 + n + 8}{5} \\ &= \frac{5n + 15}{5} = n + 3\end{aligned}$$

$$\text{माध्यिका} = \left(\frac{n+1}{2}\right)^{th} \text{ term} = 3^{rd} \text{ term} = n + 2$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य} - \text{माध्यिका} = (n + 3) - (n + 2) = 1$$

अतः माध्य, माध्यिका से 1 अधिक है।

190. संख्याओं को आरोही क्रम में लिखने पर

$$\Rightarrow 8, 9, 11, 15, 17, 21, N$$

$$n = 7 \text{ (विषम)}$$

$$\therefore \text{माध्यिका} = \left(\frac{n+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term} = 4^{\text{th}} \text{ term} = 15$$

तथा

$$\text{माध्य} = \frac{8+9+11+15+17+21+N}{7}$$

$$\text{माध्य} = \frac{81+N}{7}$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य} = \text{माध्यिका}$$

$$15 = \frac{81+N}{7}$$

$$\Rightarrow N + 81 = 105$$

$$N = 105 - 81 = 24$$

$$N = 24$$

191. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 25, 29, 30, 32, 33, 33, 42, 42, 42, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 60, 65, 72$$

$$n = 20 \text{ (सम)}$$

$$\therefore \text{बहुलक} = 42 \quad (\because 42 \text{ की आवृत्ति सर्वाधिक})$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{n}{2}+1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{10^{\text{th}} + 11^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{45 + 46}{2} = 45.5$$

$$\text{अभीष्ट अंतर} = 45.5 - 42 = 3.5$$

192. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 15000, 17500, 17500, 18000, 28000, 30000$$

$$n = 6 \text{ (सम)}$$

$$\text{बहुलक} = 17500 \quad (\because 17500 \text{ की आवृत्ति सर्वाधिक})$$

$$15000 + 17500 + 17500 + 18000$$

$$\text{माध्य} = \frac{+ 28000 + 30000}{6}$$

$$= \frac{126000}{6} = 21000$$

प्रश्नानुसार,

बहुलक से अधिक और माध्य से कम केवल 18000 है।

अतः केवल 1 कर्मचारी है।

193. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 2, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9$$

$$n = 14 \text{ (सम)}$$

$$\text{बहुलक} = 5 \quad (\because 5 \text{ की आवृत्ति सर्वाधिक})$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{n}{2}+1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{7^{\text{th}} + 8^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{5 + 6}{2} = 5.5$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{बहुलक और माध्यिका का माध्य} = \frac{5 + 5.5}{2} = 5.25$$

194. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 2, 3, 4, 6, 7, 7, 8$$

$$n = 7 \text{ (विषम)}$$

$$\text{माध्यिका} = \left(\frac{n+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term} = 4^{\text{th}} \text{ term} = 6$$

आँकड़ों को व्यवस्थित क्रम में रखने पर

$$\Rightarrow 2, 3, 4, 6, 9, 9, 9$$

$$\text{बहुलक} = 9 \quad (\because 9 \text{ की आवृत्ति सर्वाधिक})$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्यिका और बहुलक का औसत} = \frac{6 + 9}{2} = 7.5$$

195. आरोही क्रम में लिखने पर

$$\Rightarrow 7, 13, 15, 20, 20, 25, 28, 40$$

$$n = 8 \text{ (सम)}$$

$$\text{Mode} = 20 \quad (\because 20 \text{ की आवृत्ति सर्वाधिक})$$

$$\text{Mean} = \frac{7 + 13 + 15 + 20 + 20 + 25 + 28 + 40}{8}$$

$$= \frac{168}{8} = 21$$

$$\text{Median} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{n}{2}+1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{4^{\text{th}} + 5^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{20 + 20}{2} = 20$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{Mean} + \text{Median} + \text{Mode} = 21 + 20 + 20 = 61$$

196. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 3, 3, 4, 4, 4, 5, 6, 7, 8, 11$$

$$n = 10 \text{ (सम)}$$

बहुलक = 4 ($\because$ 4 की आवृत्ति सर्वाधिक)

$$\text{माध्यिका} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{5^{th} + 6^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{4 + 5}{2} = 4.5$$

$$\text{माध्य} = \frac{3 + 3 + 4 + 4 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 11}{10}$$

$$= \frac{55}{10} = 5.5$$

Then,

$$\begin{aligned} \text{माध्य} + \text{माध्यिका} + \text{बहुलक} \\ = 5.5 + 4.5 + 4 = 14 \end{aligned}$$

197. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 1, 2, 3, 4, 4, 6, 8, 9, 11, 12$$

$$n = 10 \text{ (सम)}$$

$\therefore$ बहुलक = 4 ($\because$ 4 की आवृत्ति सर्वाधिक)

$$\text{माध्य} = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 4 + 6 + 8 + 9 + 11 + 12}{10}$$

$$= \frac{60}{10} = 6$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{5^{th} + 6^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{4 + 6}{2} = 5$$

$$\text{बहुलक} \times \text{माध्यिका} + \text{माध्य} = 4 \times 5 + 6 = 26$$

198.

Classes	Mid Value (x_i)	Frequency f_i	$f_i x_i$	cf
0-20	10	6	60	6
20-40	30	8	240	14
40-60	50	10	500	24
60-80	70	12	840	36
80-100	90	6	540	42
100-120	110	5	550	47
120-140	130	3	390	50
		$\Sigma f_i = 50$	$\Sigma f_i x_i = 3120$	

$$\text{Mean (माध्य)} = \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{3120}{50} = 62.4$$

Here the maximum frequency is 12 so the median class is (60-80)

$$L = 60, h = 20, cf = 24, f = 12$$

$$\frac{N}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{Median (माध्यिका)} &= L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times h \\ &= 60 + \frac{25 - 24}{12} \times 20 \\ &= 60 + \frac{1}{12} \times 20 = 60 + 1.66 \\ &= 61.66 \end{aligned}$$

$$\text{Mode (बहुलक)} = L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h$$

Here, $L = 60, f_1 = 12, f_0 = 10, f_2 = 6, h = 20$

$$= 60 + \frac{12 - 10}{2 \times 12 - 10 - 6} \times 20$$

$$= 60 + \frac{2}{8} \times 20 = 60 + 5$$

$$= 65$$

199. माध्य - बहुलक = 3 (माध्य - माध्यिका)

$$\text{माध्य} - \text{बहुलक} = 3 \quad \text{माध्य} - 3 \text{ माध्यिका}$$

$$3 \text{ माध्यिका} - 3 \text{ माध्य} + \text{माध्य} = \text{बहुलक}$$

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

200. बहुलक = 3 माध्यिका - 2 माध्य

$$2 \text{ माध्य} = 3 \text{ माध्यिका} - \text{बहुलक}$$

$$\text{माध्य} = \frac{(3 \text{ माध्यिका} - \text{बहुलक})}{2} \quad \dots (i)$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य} = \frac{(3 \text{ माध्यिका} - \text{बहुलक})}{p} \quad \dots (ii)$$

(i) व (ii) से तुलना करने पर

$$\frac{(3 \text{ माध्यिका} - \text{बहुलक})}{2} = \frac{(3 \text{ माध्यिका} - \text{बहुलक})}{p}$$

तो $p = 2$

201. प्रश्नानुसार,

$$\text{बहुलक} : \text{माध्यिका} = 9 : 8$$

$$\text{बहुलक} = 9x, \text{ माध्यिका} = 8x$$

सूत्र से

$$\text{बहुलक} = 3 \times \text{माध्यिका} - 2 \times \text{माध्य}$$

$$9x = 3 \times 8x - 2 \times \text{माध्य}$$

$$\text{माध्य} = \frac{24x - 9x}{2} = \frac{15x}{2}$$

माध्य और माध्यिका का अभीष्ट अनुपात

$$= \frac{15x}{2} : 8x$$

$$= 15 : 16$$

202. प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य} : \text{माध्यिका} = 2 : 3$$

$$\text{माध्य} = 2x, \text{ माध्यिका} = 3x$$

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$= 3 \times 3x - 2 \times 2x = 5x$$

$$\text{अतः बहुलक} : \text{माध्य} = 5x : 2x$$

$$= 5 : 2$$

203. सूत्र से

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$\text{बहुलक} - \text{माध्यिका} = 2 (\text{माध्यिका} - \text{माध्य})$$

$$\text{माध्यिका} - \text{माध्य} = \frac{(\text{बहुलक} - \text{माध्यिका})}{2}$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्यिका} - \text{माध्य} = \frac{38}{2} = 19$$

204. बहुलक = 3 माध्यिका - 2 माध्य

$$\text{माध्यिका} - \text{बहुलक} = 2 (\text{माध्य} - \text{माध्यिका})$$

$$2 = 2 (\text{माध्य} - \text{माध्यिका}) [\because \text{माध्यिका} - \text{बहुलक} = 2]$$

$$\text{माध्य} - \text{माध्यिका} = 1$$

205. बहुलक = 3 माध्यिका - 2 माध्य

$$\text{बहुलक} - \text{माध्यिका} = 2 (\text{माध्यिका} - \text{माध्य})$$

$$\text{माध्यिका} - \text{माध्य} = \frac{\text{बहुलक} - \text{माध्यिका}}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

206. प्रश्नानुसार,

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$3 \text{ माध्यिका} = \text{बहुलक} + 2 \text{ माध्य}$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{\text{बहुलक} + 2 \text{ माध्य}}{3}$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{बहुलक} = 15, \text{ माध्य} = 6$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{15 + 2 \times 6}{3} = \frac{15 + 12}{3} = \frac{27}{3} = 9$$

207. प्रश्नानुसार,

$$\text{बहुलक} = 18, \text{ माध्य} = 24$$

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$18 = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \times 24$$

$$3 \text{ माध्यिका} = 18 + 48 = 66$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{66}{3} = 22$$

208. प्रश्नानुसार,

$$\text{बहुलक} = 70, \text{ माध्य} = 100$$

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$70 = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \times 100$$

$$3 \text{ माध्यिका} = 200 + 70 = 270$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{270}{3} = 90$$

209. प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य} = 24, \text{ बहुलक} = 12$$

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$12 = 3 \times \text{माध्यिका} - 2 \times 24$$

$$3 \text{ माध्यिका} = 12 + 48 = 60$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{60}{3} = 20$$

210. अनुभाषिक संबंध

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$= 3 \times 9.6 - 2 \times 10.5$$

$$= 28.8 - 21 = 7.8$$

211. प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य} = 60, \text{ माध्यिका} = 48$$

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$= 3 \times 48 - 2 \times 60$$

$$= 144 - 120 = 24$$

212. प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य} = 15.6, \text{ माध्यिका} = 15.73$$

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$= 3 \times 15.73 - 2 \times 15.6$$

$$= 47.19 - 31.20 = 15.99$$

213.

कक्षा (x_i)	बारम्बारता (f_i)	cf
0-30	4	4
30-60	5	9
60-90	7	16
90-120	4	20

∴ वर्ग (60-90) में सबसे अधिक बारंबारता है।

∴ बहुलक वर्ग = 60-90

$$L = 60, f_0 = 5, f_1 = 7, f_2 = 4, h = 30$$

$$\begin{aligned} \text{बहुलक (Q)} &= L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 60 + \frac{7-5}{2 \times 7 - 5 - 4} \times 30 \\ &= 60 + \frac{2}{5} \times 30 = 72 \end{aligned}$$

माध्यिका के लिए-

$$\text{यहाँ } \frac{N}{2} = \frac{20}{2} = 10 \quad \text{जोकि (60-90) वर्ग में होगा।}$$

$$L = 60, cf = 9, f = 7, h = 30$$

$$\begin{aligned} \text{माध्यिका (P)} &= L + \left(\frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \right) \times h \\ &= 60 + \frac{\frac{20}{2} - 9}{7} \times 30 \\ &= 60 + \frac{30}{7} = \frac{450}{7} \end{aligned}$$

$$\therefore P = \frac{450}{7}, Q = 72$$

प्रश्नानुसार,

$$7(Q - P) = 9R$$

$$\Rightarrow 7 \left(72 - \frac{450}{7} \right) = 9R$$

$$\Rightarrow 9R = 7 \left(\frac{504 - 450}{7} \right)$$

$$\Rightarrow R = \frac{54}{9} = 6$$

214. प्रश्नानुसार,

$$\text{बहुलक} - \text{माध्य} = 12$$

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$\text{बहुलक} - \text{माध्य} = 3 \text{ (माध्यिका} - \text{माध्य)}$$

$$12 = 3 \text{ (माध्यिका} - \text{माध्य)}$$

$$[\because \text{बहुलक} - \text{माध्य} = 12]$$

$$\text{माध्यिका} - \text{माध्य} = 4 \quad \dots (i)$$

Again

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$2 \text{ बहुलक} = 6 \text{ माध्यिका} - 4 \text{ माध्य}$$

$$\text{बहुलक} - \text{माध्य} + \text{बहुलक} = 6 \text{ माध्यिका} - 5 \text{ माध्य}$$

$$12 + \text{बहुलक} - \text{माध्यिका} = 5 \text{ (माध्यिका} - \text{माध्य)}$$

$$\text{बहुलक} - \text{माध्यिका} = 5 \times 4 - 12 = 8$$

215. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow -15, -6, -4, 1, 3, 5, 6, 10$$

$$\text{Range (परास)} = 10 - (-15) = 10 + 15 = 25$$

216. आँकड़ों को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 136, 141, 218, 322, 342, 364, 612, 613, 618$$

$$\text{Range (परास)} = 618 - 136 = 482$$

217. आँकड़ों को व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 270, 280, 300, 310, 340, 350, 360$$

$$\text{Range (परास)} = 360 - 270 = 90$$

218. प्रश्नानुसार,

$$\text{न्यूनतम तीन संख्याओं का योग} = \text{औसत} \times 3$$

$$= 18 \times 3 = 54$$

$$\text{अधिकतम तीन संख्याओं का योग} = 22 \times 3 = 66$$

∴ अधिकतम तीन तथा न्यूनतम तीन संख्याओं में 2 कॉमन संख्याएँ हैं क्योंकि कुल 4 संख्याएँ हैं।

अतः सबसे बड़ी व सबसे छोटी संख्या का अंतर

$$(z - w) = 66 - 54 = 12$$

219. प्रश्नानुसार,

$$\text{माना चार संख्या } a < b < c < d$$

$$\text{चार अलग-अलग प्राकृत संख्याओं का समांतर माध्य} = 110$$

$$\text{तो, योगफल} = 440$$

$$\text{सबसे बड़ी संख्या (d)} = 135$$

$$\text{दूसरी बड़ी संख्या (c)} = 134$$

$$\text{तीसरी बड़ी संख्या} = 133$$

$$\text{सबसे छोटी संख्या} = 38$$

$$\text{परास (Range)} = 135 - 38 = 97$$

220. माना तीन संख्याएँ = a, b, c

$$\begin{array}{ccc} a & & b & & c \\ & \text{1} & & \text{3} & \\ & \text{1} \times 3 = 3 & & \text{3} \times 3 = 9 & \\ & & \text{4} & & \\ & & \text{4} = 12 & & \\ & & \text{1} = 3 & & \end{array}$$

$$b = a + 3$$

$$c = a + 12$$

$$a + b + c = 16 \times 3$$

$$a + a + 3 + a + 12 = 48$$

$$3a = 48 - 15 = 33$$

$$a = 11, b = 14, c = 23$$

अतः सबसे बड़ी संख्या = 23

221. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 2, 3, 5, 7, 11, 16, 20, 23, 23, 29$$

$$n = 10 \text{ (सम)}$$

$$\therefore \text{Mode (बहुलक) (y)} = 23$$

$$\text{Median (माध्यिका) (x)}$$

$$= \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{5^{th} + 6^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{11 + 16}{2} = 13.5$$

$$\text{Range (परास) (z)} = 29 - 2 = 27$$

$$\text{तो, } 4x + y - z = 4 \times 13.5 + 23 - 27$$

$$= 54 + 23 - 27 = 50$$

222. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 7, 8, 8, 9, 10, 12, 17$$

$$n = 14 \text{ (सम)}$$

$$\text{Mode (बहुलक) (b)} = 3$$

$$\text{Range (परास) (c)} = 17 - 2 = 15$$

$$\text{Median (माध्यिका) (a)}$$

$$= \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{7^{th} + 8^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{5 + 7}{2} = 6$$

$$\text{Then, } (3a - 2b + c) = (3 \times 6 - 2 \times 3 + 15)$$

$$= 18 - 6 + 15 = 27$$

223. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5$$

$$n = 20 \text{ (सम)}$$

$$\text{बहुलक} = 2 \quad [\because 2 \text{ की आवृत्ति सर्वाधिक है}]$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{10^{th} + 11^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{2 + 2}{2} = 2$$

$$\text{परास} = 5 - 1 = 4$$

$$\text{अभीष्ट औसत} = \frac{2 + 2 + 4}{3} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$$

224. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 1, 1, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 9, 9$$

$$n = 16 \text{ (सम)}$$

$$\text{बहुलक} = 9 \quad [\because 9 \text{ की आवृत्ति सर्वाधिक}]$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{8^{th} + 9^{th} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{5 + 6}{2} = 5.5$$

$$\text{परास} = 9 - 1 = 8$$

$$\text{परास, माध्यिका और बहुलक का माध्य} = \frac{8 + 5.5 + 9}{3}$$

$$= \frac{22.5}{3} = 7.5$$

$$= 7\frac{1}{2}$$

225. संख्याओं का योग = 12 + 14 + 16 + 18 + 20 = 80

$$\text{माध्य } \bar{x} = \frac{80}{5} = 16$$

(x_i)	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
12	-4	16
14	-2	4
16	0	0
18	2	4
20	4	16
	कुल	40

Now,

$$\text{मानक विचलन } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{40}{5}} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

226. संख्याओं का योगफल = 5 + 3 + 4 + 7 = 19

$$\text{माध्य } \bar{x} = \frac{19}{4} = 4.75$$

(x_i)	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
5	0.25	0.0625
3	-1.75	3.0625
4	-0.75	0.5625
7	2.25	5.0625
	कुल	8.75

Now,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{8.75}{4}} = \sqrt{2.1875}$$

$$= 1.479 \approx 1.48$$

227. संख्याओं का योगफल = 6 + 5 + 9 + 13 + 12 + 8 + 10

$$= 63$$

$$\text{माध्य } \bar{x} = \frac{63}{7} = 9$$

(x_i)	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
6	-3	9
5	-4	16
9	0	0
13	4	16
12	3	9
8	-1	1
10	1	1
	कुल	52

Now

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{52}{7}}$$

228. मानक विचलन = $\sqrt{\text{प्रसरण (Variance)}}$

$$= \sqrt{1024} = 32$$

229. मानक विचलन = $\sqrt{\text{विचरण (Variance)}}$

$$= \sqrt{0.81} = 0.9$$

230. मानक विचलन (Standard Deviation)

$$= \text{माध्य} \times \text{मानक विचलन गुणांक}$$

$$= 10 \times 5 = 50$$

231. प्रसरण गुणांक (Coefficient of variance)

$$= \frac{\text{मानक विचलन } (\sigma)}{\text{माध्य } (\bar{x})} \times 100$$

$$21 = \frac{\sigma}{75} \times 100$$

$$\sigma = \frac{21 \times 75}{100} = 15.75$$

232. विचरण गुणांक (Coefficient of variance)

$$= \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

$$= \frac{7}{21} \times 100$$

$$= 33.33\%$$

233. प्रश्नानुसार,

$$\text{माध्य } \bar{x} = \frac{4+6+3+1+4+2+8}{7} = \frac{28}{7} = 4$$

$$\text{माध्य विचलन (M.D.)} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

$$= \frac{|4-4| + |6-4| + |3-4| + |1-4| + |4-4| + |2-4| + |8-4|}{7}$$

$$= \frac{0+2+1+3+0+2+4}{7}$$

$$= \frac{12}{7} = 1.71$$

234. माध्य $\bar{x} = \frac{4+6+3+1+2+8}{6} = \frac{24}{6} = 4$

$$\text{M.D.} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

$$= \frac{0+2+1+3+2+4}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

235. माध्य $\bar{x} = \frac{11+10+8+9+12}{5} = \frac{50}{5} = 10$

$$\text{M.D.} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

$$= \frac{1+0+2+1+2}{5} = \frac{6}{5} = 1.2$$

236. माध्य $\bar{x} = \frac{3+10+10+4+7+10+5}{7} = \frac{49}{7} = 7$

$$\begin{aligned}\text{M.D.} &= \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} \\ &= \frac{4+3+3+3+0+3+2}{7} \\ &= \frac{18}{7} = 2.57\end{aligned}$$

237. माध्य $\bar{x} = \frac{-1+0+4}{3} = \frac{3}{3} = 1$

$$\begin{aligned}\text{M.D.} &= \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} \\ &= \frac{2+1+3}{3} = \frac{6}{3} = 2\end{aligned}$$

238. माध्य $\bar{x} = \frac{10+9+21+16+24}{5} = \frac{80}{5} = 16$

$$\begin{aligned}\text{M.D.} &= \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} \\ &= \frac{6+7+5+0+8}{5} = \frac{26}{5} = 5.2\end{aligned}$$

239. माध्य $\bar{x} = \frac{2+4+6+8+10}{5} = \frac{30}{5} = 6$

$$\begin{aligned}\text{M.D.} &= \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} \\ &= \frac{4+2+0+2+4}{5} = \frac{12}{5} = 2.4\end{aligned}$$

240. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर
 $\Rightarrow 20, 33, 39, 40, 50, 53, 59, 65, 69$
 $n = 9$ (विषम)

$$\begin{aligned}\text{माध्यिका (Median)} &= \left(\frac{n+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term} \\ &= 5^{\text{th}} \text{ term} = 50\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{M.D.} &= \frac{\sum |x_i - M|}{n} \\ &= \frac{30+17+11+10+0+3+9+15+19}{9} \\ &= \frac{114}{9} = 12.67\end{aligned}$$

241. आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर
 $\Rightarrow 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13$
 $n = 7$ (विषम)

$$\begin{aligned}\text{माध्यिका (Median)} &= \left(\frac{n+1}{2}\right)^{\text{th}} \text{ term} \\ &= 4^{\text{th}} \text{ term} = 9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{M.D.} &= \frac{\sum |x_i - M|}{n} \\ &= \frac{3+2+1+0+1+3+4}{7} = \frac{14}{7} = 2\end{aligned}$$

242. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 3, 4, 6, 8, 9, 12, 19, 21$$

$$n = 8 \text{ (सम)}$$

$$\therefore \text{माध्यिका (M)} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{4^{\text{th}} + 5^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{8+9}{2} = 8.5$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{M.D.} &= \frac{\sum |x_i - M|}{n} \\ &= \frac{5.5+4.5+2.5+0.5+0.5+3.5+10.5+12.5}{8} \\ &= \frac{40}{8} = 5\end{aligned}$$

243. आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$\Rightarrow 3, 3, 4, 6, 6, 8$$

$$n = 6 \text{ (सम)}$$

$$\therefore \text{माध्यिका (M)} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right)^{\text{th}} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{3^{\text{rd}} + 4^{\text{th}} \text{ term}}{2}$$

$$= \frac{4+6}{2} = 5$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{M.D.} &= \frac{\sum |x_i - M|}{n} \\ &= \frac{2+2+1+1+1+3}{6} = \frac{10}{6} = 1.66\end{aligned}$$

244. Mean

$$\bar{x} = \frac{25+65+73+75+83+76+17+15+7+14}{10}$$

$$= \frac{450}{10} = 45$$

Deviation from mean

$$= (45 - 25), (45 - 65), (45 - 73), (45 - 75)$$

$$(45 - 83), (45 - 76), (45 - 17), (45 - 15)$$

$$(45 - 7), (45 - 14)$$

$$\Rightarrow 20, -20, -28, -30, -38, -31, 28, 30, 38, 31$$

$$\text{Sum of deviation} = 20 - 20 - 28 - 30 - 38 - 31 + 28 + 30 + 38 + 31$$

$$= 0$$

245. प्रश्नानुसार,

11 धन पूर्णांक = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

$$\bar{x} = \frac{1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11}{11}$$

$$= \frac{66}{11} = 6$$

$$\text{प्रसरण } \sigma^2 = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|^2}{n}$$

$$\begin{aligned} & |1-6|^2 + |2-6|^2 + |3-6|^2 + |4-6|^2 \\ & + |5-6|^2 + |6-6|^2 + |7-6|^2 + |8-6|^2 \\ & + |9-6|^2 + |10-6|^2 + |11-6|^2 \end{aligned}$$

$$= \frac{25+16+9+4+1+0+1+4+9+16+25}{11}$$

$$= \frac{110}{11} = 10$$

246. 10 सम प्राकृतिक संख्याएँ = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20

$$\text{माध्य } \bar{x} = \frac{2+4+6+8+10+12+14+16+18+20}{10}$$

$$= \frac{110}{10} = 11$$

प्रसरण

$$\sigma^2 = \frac{81+49+25+9+1+1+9+25+49+81}{10}$$

$$= \frac{330}{10} = 33$$

247. माध्य $\bar{x} = \frac{25+30+35+37+40+48+51}{7}$

$$= \frac{266}{7} = 38$$

$$\text{मानक विचलन } \sigma = \sqrt{\frac{\sum |x_i - \bar{x}|^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{169+64+9+1+4+100+169}{7}}$$

$$= \sqrt{\frac{516}{7}}$$

$$= \sqrt{73.71} = 8.58$$

$$\text{विक्षेपण/विचरण/प्रसरण का गुणांक} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

$$= \frac{8.58}{38} \times 100$$

$$= 22.57$$